



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ  
σε συνεργασία με το  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

**«ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

Στυλιανή Βασιλοπούλου, Α.Μ. 677

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΖΑΧΑΡΟΥΛΑ ΤΑΒΟΥΛΑΡΗ, ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΗ  
ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ, Ι.Π.Τ. - Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

Κομοτηνή

2025



**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ**  
σε συνεργασία με το  
**ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»**  
**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

ΔΙΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:  
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΤΙΣ Τ.Π.Ε. ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ – ΨΥΧΟΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΞΗΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ**

Στυλιανή Βασιλοπούλου, Α.Μ. 677

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται στην τριμελή επιτροπή για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Εξειδίκευσης του Τ.Ε.Φ. – Δ.Π.Θ. σε συνεργασία με το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος – Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών με τίτλο: «Εξειδίκευση στις Τ.Π.Ε. και Ειδική Αγωγή – Ψυχοπαιδαγωγική της Ένταξης»

Εγκεκριμένο από την τριμελή επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΖΑΧΑΡΟΥΛΑ ΤΑΒΟΥΛΑΡΗ, ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΗ  
ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ, Ι.Π.Τ. - Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

2<sup>ο</sup> Μέλος: ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΛΟΥΚΕΡΗΣ, ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ,  
Ι.Π.Τ. - Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

3<sup>ο</sup> Μέλος: ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΔΡΙΓΚΑΣ, ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ Α' ΒΑΘΜΙΔΑΣ, Ι.Π.Τ. -  
Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

Κομοτηνή

2025



**DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE  
SCHOOL OF CLASSICS AND HUMANITIES  
DEPARTMENT OF GREEK PHILOLOGY**

in collaboration with the

**NATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC RESEARCH  
"DEMOKRITOS"**

**INSTITUTE OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATIONS**

INTERDEPARTMENTAL POSTGRADUATE PROGRAMME:  
SPECIALIZATION IN ICTs AND SPECIAL EDUCATION – PSYCHOPEDAGOGY OF INCLUSION

**MASTER'S THESIS**

**"ICT IN THE EDUCATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES"**

Stuliani Vasilopoulou, Registration number 677

Master's thesis submitted to the examiners committee for the completion of the Postgraduate Programme entitled "Specialization in ICTs and Special Education – Psychopedagogy of Inclusion" implemented by the Department of Greek Philology of the Democritus University of Thrace in collaboration with the National Centre for Scientific Research "Demokritos" – Institute of Informatics and Telecommunications.

Approved by the examiners committee:

Supervisor

ZACHAROULA TAVOULARI, COLLABORATING  
RESEARCHER, I.P.T. -ECEFE "DEMOKRITOS"

2<sup>nd</sup> Member:

DIONISIOS LOUKERIS, COLLABORATING RESEARCHER,  
I.P.T. -ECEFE "DEMOKRITOS"

3<sup>rd</sup> Member:

DRIGKAS ATHANASIOS, SENIOR RESEARCHER, I.P.T. -  
NCEC "DEMOKRITOS"

Komotini

2025

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη διερευνά το ρόλο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην προώθηση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς για μαθητές με αναπηρίες, με έμφαση στις τρέχουσες εφαρμογές, την αποτελεσματικότητα και τις μελλοντικές εξελίξεις. Μέσω μιας δομημένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης εμπειρικών μελετών που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2020 και 2025, η έρευνα εξετάζει πώς τα ψηφιακά εργαλεία -συμπεριλαμβανομένης της τεχνητής νοημοσύνης, της εικονικής πραγματικότητας, των προσαρμοστικών εκπαιδευτικών πλατφορμών και των υποστηρικτικών τεχνολογιών- χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της προσβασιμότητας, της δέσμευσης και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια. Τα ευρήματα καταδεικνύουν ότι οι ΤΠΕ μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικά την παιδαγωγική χωρίς αποκλεισμούς, όταν ευθυγραμμίζονται με πλαίσια όπως ο καθολικός σχεδιασμός για τη μάθηση (Universal Design for Learning - UDL) και το μοντέλο TRACK. Η αποτελεσματική εφαρμογή, ωστόσο, εξαρτάται από την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, την ετοιμότητα των υποδομών, τον ψηφιακό γραμματισμό και τον πολιτισμικά ευαίσθητο σχεδιασμό. Τα κρίσιμα εμπόδια που ανακαλύφθηκαν περιλαμβάνουν το ψηφιακό χάσμα, την ανεπαρκή θεσμική υποστήριξη και ηθικά προβλήματα σχετικά με τη χρήση δεδομένων και την τεχνητή νοημοσύνη (TN). Υποστηρίζεται η ανάγκη για ανοικτές, ευέλικτες και πλαισιωμένες λύσεις που θα υποστηρίζονται από πολιτικές που θα αντιμετωπίζουν όλες αυτές τις ανάγκες με τη βοήθεια όλων των ενδιαφερομένων. Οι περιορισμοί της έρευνας περιλαμβάνουν τη χρήση δευτερογενών δεδομένων, τη μεθοδολογική διαφοροποίηση μεταξύ των μελετών που εξετάστηκαν και την ανάπτυξη των ψηφιακών εργαλείων με ταχείς ρυθμούς. Η παρούσα μελέτη παρέχει μια αξιόλογη σύνθεση των υφιστάμενων στοιχείων και υποδεικνύει διαδρομές για μελλοντική μελέτη, στην επιδίωξη ενός επιπλέον πιο δίκαιου και χωρίς αποκλεισμούς ψηφιακού μαθησιακού περιβάλλοντος.

**Λέξεις-κλειδιά:** Ενταξιακή Εκπαίδευση, Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), Υποστηρικτική Τεχνολογία, Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση, Προσβασιμότητα.

## ABSTRACT

This study explores the role of Information and Communication Technologies (ICT) in fostering inclusive education for learners with disabilities, with a focus on current applications, effectiveness, and future developments. Through a structured literature review of empirical studies published between 2022 and 2025, the research examines how digital tools—including artificial intelligence, virtual reality, adaptive learning platforms, and assistive technologies—are utilized to enhance accessibility, engagement, and academic performance across diverse educational contexts. The findings demonstrate that ICT can significantly support inclusive pedagogy when aligned with frameworks such as Universal Design for Learning (UDL) and the TPACK model. Effective implementation, however, is contingent upon teacher training, infrastructure readiness, digital literacy, and culturally responsive design. The critical barriers discovered include the digital divide, insufficient institutional support and ethical problems concerning data usage and AI. It argues for open, flexible and contextual solutions supported by policies that address all these needs with the help of all stakeholders. The limitations to the research include usage of secondary data, methodological variation among the reviewed studies and growth of digital tools at rapid pace. Although, the study provides a worthwhile synthesis of current evidence and indicates routes for future study, in the pursuit of an additional more equitable and inclusive digital learning environment.

**Keywords:** Inclusive Education, Information and Communication Technologies (ICT), Assistive Technology, Artificial Intelligence in Education, Accessibility.

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας της παρούσας εργασίας και ότι έχω αναφέρει ή παραπέμψει σε αυτή, ρητά και συγκεκριμένα, όλες τις πηγές, από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, προτάσεων ή λέξεων, είτε αυτές μεταφέρονται επακριβώς (στο πρωτότυπο ή μεταφρασμένες) είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη έρευνα και έχω τη γραπτή συναίνεση όλων των ενήλικων συμμετεχόντων στην έρευνά μου ότι αποδέχονται τη συμμετοχή τους σε αυτή ή τη γραπτή συναίνεση των γονέων ή κηδεμόνων ανηλίκων συμμετεχόντων.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	3
2.1 Ο Ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση .....	3
2.2 ΤΠΕ στην Ειδική και Συμπεριληπτική Εκπαίδευση .....	6
2.2.1 Ορισμός της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης στην Ψηφιακή Εποχή .....	6
2.2.2 Υποστηρικτικές Τεχνολογίες: Έννοιες, Εργαλεία και Εφαρμογές .....	8
2.2.3 Ετοιμότητα Εκπαιδευτικών και Επαγγελματική Ανάπτυξη στην Ειδική Αγωγή με βάση τις ΤΠΕ .....	10
2.3 Κατανόηση της Αναπηρίας και των Εκπαιδευτικών της Επιπτώσεων .....	12
2.3.1 Εννοιολογικές Προσεγγίσεις στην Αναπηρία: Ιατρικά vs. Κοινωνικά Μοντέλα .....	12
2.3.2 Ταξινόμηση Αναπηριών: Σωματικές, Αισθητηριακές, Γνωστικές, Αναπτυξιακές .....	14
2.3.3 Εκπαιδευτικές Ανάγκες και Στρατηγικές Υποστήριξης για Μαθητές με Αναπηρίες .....	16
2.3.4 Ο Αντίκτυπος των ΤΠΕ στην Προσβασιμότητα, την Αυτονομία και τη Συμμετοχή .....	17
3. Μεθοδολογία .....	20
3.1 Σκοπός της έρευνας .....	20
3.2 Ερευνητικά ερωτήματα .....	20
3.3 Πηγές αναζήτησης .....	20
3.4 Κριτήρια ένταξης-αποκλεισμού .....	21
3.4.1 Κριτήρια ένταξης: .....	21
3.4.1 Κριτήρια αποκλεισμού: .....	21
4. Αποτελέσματα .....	23
4.1. Εννοιολογικά Θεμέλια των ΤΠΕ και της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης .....	23
4.2. Εφαρμογές των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μαθητών με αναπηρίες .....	30
4.3. Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ .....	37
4.4. Αναδυόμενες τάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις στις ΤΠΕ για την ενταξιακή εκπαίδευση ..	44
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΣΥΖΗΤΗΣΗ/ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	55

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΩΝ

Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνιών	ΤΠΕ
Universal Design for Learning	UDL
Τεχνητή Νοημοσύνη	TN
United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities	UNCRPD
Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (Universal Design for Learning)	UDL
Special Educational Needs	SEN
Specific Educational Support Needs	SENS
Learning Management System	LMS
Regional Academy of Education and Training	AREF
assistive technologies	AT
διαταραχές του φάσματος του αυτισμού	ΔΑΦ
νοητική αναπηρία	NA
expected probability	EP
desirability	D
projected impact	I
Μη Κερδοσκοπικών Οργανισμών	ΜΚΟ
typically developing	TD
Identification of Autism Spectrum Disorder using speech and facial expression recognition	IDEAS
Kindheit, Internet, Medien	KIM
principal component analysis	PCA
inquiry-based learning	IBL
Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση και Γνώση Περιεχομένου - Technological Pedagogical and Content Knowledge	TPACK
Computer and Information Communication Technology	CICT
Computer and Information Applications	CIA
Business Administration	BA
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang	KMITL
Εικονική Πραγματικότητα	VR
Επαυξημένη Πραγματικότητα	AR
μηχανική μάθηση	ML
Convention on the Rights of Persons with Disabilities	CRPD
επεξεργασία φυσικής γλώσσας	NLP

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στα εκπαιδευτικά πλαίσια έχει μετασχηματίσει ριζικά τις παιδαγωγικές πρακτικές και τις μαθησιακές εμπειρίες σε διαφορετικούς μαθητικούς πληθυσμούς (Medina-García et al., 2021). Ειδικότερα, ο ρόλος των ΤΠΕ στην υποστήριξη της εκπαίδευσης των ατόμων με αναπηρία έχει κερδίσει όλο και μεγαλύτερη προσοχή τις τελευταίες δύο δεκαετίες, καθώς τα εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως προσπαθούν να γίνουν πιο περιεκτικά, δίκαια και προσαρμοστικά στις ατομικές ανάγκες των μαθητών (Sarasola Sánchez-Serrano et al., 2020; Ramanathan et al., 2024). Ενδιαφέρον είναι να αναφερθεί ότι το 2024, το 93,5% των ατόμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση με εκπαιδευτικό υπόβαθρο στις ΤΠΕ και συμμετοχή στο εργατικό δυναμικό ήταν εργαζόμενοι και όχι άνεργοι (Eurostat, 2025). Τα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ (14 συνολικά) ανέφεραν ποσοστά απασχόλησης πάνω από αυτόν τον μέσο όρο, με τη Βουλγαρία να φτάνει στο υψηλότερο επίπεδο στο 100%, ακολουθούμενη από την Τσεχία, τη Σλοβακία, τη Γερμανία και τη Ρουμανία, οι οποίες υπερβαίνουν το 96% η καθεμία. Από την άλλη πλευρά, τα υψηλότερα ποσοστά ανεργίας μεταξύ των ατόμων με εκπαίδευση στις ΤΠΕ καταγράφηκαν σε τρεις χώρες της νότιας Ευρώπης: την Ελλάδα (12,5%), την Ισπανία (9,9%) και την Πορτογαλία (9,6%) (Eurostat, 2025).

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να εξετάσει τους τρόπους με τους οποίους οι ΤΠΕ έχουν εφαρμοστεί για να διευκολύνουν την πρόσβαση στη μάθηση, να προωθήσουν την αυτονομία και να βελτιώσουν την ποιότητα της εκπαίδευσης για τους μαθητές με αναπηρίες. Συνθέτοντας επιλεγμένες εμπειρικές και θεωρητικές μελέτες, η παρούσα ανασκόπηση αποσκοπεί στην παροχή μιας ολοκληρωμένης κατανόησης τόσο των ευκαιριών όσο και των προκλήσεων που συνδέονται με τη χρήση των ΤΠΕ στην ειδική και ενταξιακή εκπαίδευση.

Η επιλογή αυτού του θέματος δικαιολογείται από την επείγουσα ανάγκη αντιμετώπισης των επίμονων εκπαιδευτικών ανισοτήτων που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με αναπηρία, παρά τα εθνικά και διεθνή πλαίσια πολιτικής που υποστηρίζουν την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Παρόλο που νομοθετικά μέτρα, όπως η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρία (United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities - UNCRPD), έχουν τονίσει τη σημασία των προσβάσιμων και χωρίς αποκλεισμούς μαθησιακών περιβαλλόντων, η πρακτική υλοποίηση αυτών των στόχων παραμένει άνιση. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ παρέχει τη δυνατότητα να ξεπεραστούν αυτά τα κενά μέσω εξατομικευμένων εργαλείων υποστήριξης, υποκατάστασης της επικοινωνίας και αντιμετώπισης των φυσικών ή γνωστικών εμποδίων στη μάθηση. Ωστόσο, η σχεδόν άμεση ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας δημιουργεί επείγουσα ανάγκη για τα σχολεία να επανεκτιμήσουν τις υπάρχουσες πρακτικές και να τις κρίνουν με γνώμονα τις προοδευτικές αρχές της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Προκειμένου να ενημερωθούν και να διαμορφωθούν μελλοντικές εκπαιδευτικές στρατηγικές, προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών και παρεμβάσεις

πολιτικής για την προώθηση της ισότιμης πρόσβασης σε ποιοτική εκπαίδευση, υπάρχει ανάγκη να κατανοηθεί πώς λειτουργούν οι ΤΠΕ σε αυτό το πλαίσιο.

Η παρούσα ανασκόπηση οργανώνεται σε τέσσερα κύρια κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο παρέχει εννοιολογική θεμελίωση, η οποία περιγράφει τις έννοιες της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς και των ΤΠΕ και τοποθετεί τη συζήτηση εντός των σχετικών θεωρητικών προοπτικών. Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάζονται οι ΤΠΕ που χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση αυτής της υποστήριξης μέσω της χρήσης μελετών περιπτώσεων και αποτελεσμάτων από διεθνείς έρευνες για την υποστήριξη διαφόρων κατηγοριών αναπηρίας. Ακολουθεί στο τρίτο κεφάλαιο μια κριτική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας αυτών των τεχνολογιών σε πραγματικές εκπαιδευτικές συνθήκες και των επιτυχιών και των περιορισμών τους. Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο συζητούνται οι αναδυόμενες τάσεις στον τομέα και περιγράφονται πιθανές κατευθύνσεις για τη μελλοντική έρευνα και πρακτική. Μέσω αυτής της δομής, η βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει να προσφέρει μια ολιστική προοπτική για την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές δυνατότητες των ΤΠΕ στην εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία.

## 2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

### 2.1 Ο Ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση

Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση έχει υποστεί μια βαθιά μεταμόρφωση τις τελευταίες δεκαετίες, εξελισσόμενη από έναν περιφερειακό μηχανισμό υποστήριξης σε έναν κεντρικό πυλώνα της σύγχρονης παιδαγωγικής. Αρχικά, η χρήση των ΤΠΕ ήταν κυρίως οργανική, με σκοπό να συμπληρώσει τις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Αυτή η πρώιμη φάση αντανakλούσε μια ωφελμιστική άποψη για την τεχνολογία ως προαιρετική ενίσχυση και όχι ως ουσιαστικό συστατικό του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Ωστόσο, όπως υποστηρίζουν οι Milanović και Cvetković (2021), οι ΤΠΕ έχουν μετατραπεί σε δομική αναγκαιότητα, αντανakλώντας ευρύτερες αλλαγές στην ψηφιακή κουλτούρα, τα παγκόσμια εκπαιδευτικά πρότυπα και τις προσδοκίες των μαθητών. Η ψηφιοποίηση της εκπαίδευσης δεν είναι πλέον απλώς μια καινοτομία. Είναι μια απάντηση στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα και ποικιλομορφία του μαθησιακού τοπίου στον 21ο αιώνα.

Αυτή η μετατόπιση παραδείγματος είναι ιδιαίτερα εμφανής στις προσπάθειες για την προώθηση της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης. Οι Starčič και Bagon (2013) τονίζουν ότι οι ΤΠΕ διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην κατασκευή προσαρμοστικών μαθησιακών περιβαλλόντων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες όλων των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με αναπηρίες. Το έργο τους υπογραμμίζει ότι η αποτελεσματικότητα της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης εξαρτάται όχι μόνο από τη διαθεσιμότητα ψηφιακών εργαλείων αλλά και από την στοχευμένη εφαρμογή τους για την υποστήριξη της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Η ικανότητα των ΤΠΕ να εξατομικεύουν το περιεχόμενο, να μεσολαβούν στην προσβασιμότητα και να υποστηρίζουν την αυτόνομη μάθηση υπογραμμίζει την αξία τους στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων. Είναι σημαντικό ότι αυτή η προοπτική απαιτεί μια επανεκτίμηση των παραδοσιακών παιδαγωγικών πλαισίων, προκαλώντας τους εκπαιδευτικούς να υιοθετήσουν ευέλικτες στρατηγικές που ευθυγραμμίζονται με την ψηφιακή συμπερίληψη.

Παρ' όλα αυτά, η υπόσχεση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση δεν είναι χωρίς προϋποθέσεις. Όπως παρατηρούν κριτικά οι Tondeur et al. (2008), η επιτυχής ενσωμάτωση της τεχνολογίας απαιτεί συστημική μεταρρύθμιση των υποδομών και παιδαγωγική αναπροσαρμογή. Η εφαρμογή των ΤΠΕ πρέπει να προχωρήσει πέρα από την απόκτηση εξοπλισμού για να αγκαλιάσει την ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών, την καινοτομία των προγραμμάτων σπουδών και το θεσμικό όραμα. Με άλλα λόγια, τα ψηφιακά εργαλεία δεν μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τις εκπαιδευτικές τους δυνατότητες σε περιβάλλοντα όπου η χρήση τους είναι αποσυνδεδεμένη από τους ευρύτερους διδακτικούς και μαθησιακούς στόχους. Αυτή η γνώση υποχρεώνει τα εκπαιδευτικά συστήματα να υιοθετήσουν μια στρατηγική προσέγγιση που δίνει προτεραιότητα στη βιώσιμη ενσωμάτωση έναντι της ad hoc τεχνολογικής ανάπτυξης.

Κεντρικό στοιχείο αυτής της στρατηγικής προσέγγισης είναι ο επαναπροσδιορισμός της ίδιας της παιδαγωγικής πρακτικής. Οι ΤΠΕ έχουν εισαγάγει μια μετατόπιση στον ρόλο του εκπαιδευτικού - από μεταδότη γνώσης σε διευκολυντή της μάθησης - απαιτώντας νέες επαγγελματικές ικανότητες και παιδαγωγική νοοτροπία. Ο Mumtaz (2000) παρέχει αδιάσειστα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τις ΤΠΕ επηρεάζουν σημαντικά την εφαρμογή τους στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί που αντιλαμβάνονται την τεχνολογία ως παιδαγωγικά σχετική είναι πιο πιθανό να πειραματιστούν με καινοτόμες μεθόδους που ενισχύουν τη συμμετοχή, τη συνεργασία και την

αυτονομία των μαθητών. Αυτός ο μετασχηματισμός, ωστόσο, δεν είναι αυτόματος. Η παρουσία της τεχνολογίας δεν ισοδυναμεί με την αποτελεσματική χρήση της. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να λαμβάνουν ισχυρή, συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη για να αναπτύξουν τόσο τις τεχνικές δεξιότητες όσο και τα παιδαγωγικά πλαίσια που είναι απαραίτητα για την ουσιαστική ενσωμάτωση των ΤΠΕ.

Πρόσφατη έρευνα, όπως αυτή των Mokhtar et al. (2023), ευθυγραμμίζει την ενσωμάτωση των ΤΠΕ με την καλλιέργεια δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, συμπεριλαμβανομένης της κριτικής σκέψης, του ψηφιακού γραμματισμού και της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων. Αυτές οι ικανότητες θεωρούνται ολοένα και περισσότερο απαραίτητες για την πλοήγηση σε πολύπλοκα, πλούσια σε πληροφορίες περιβάλλοντα. Ωστόσο, όπως υποστηρίζουν οι Akram et al. (2022) και Esteve-Mon et al. (2020), η ψηφιακή ετοιμότητα των εκπαιδευτικών παραμένει άνιση. Οι ελλείψεις στην εκπαίδευση, την αυτοπεποίθηση και την θεσμική υποστήριξη συνεχίζουν να εμποδίζουν την παιδαγωγική αξιοποίηση του δυναμικού των ΤΠΕ. Σε πολλές περιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους, όπου η χρήση της τεχνολογίας καθοδηγείται περισσότερο από την ευκολία της εφοδιαστικής παρά από τον διδακτικό σχεδιασμό που βασίζεται σε τεκμήρια.

Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ διαμεσολαβείται από τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές ασχολούνται με αυτές. Οι Samara και Javed (2019) προειδοποιούν κατά της εξίσωσης της ψηφιακής πρόσβασης με την μαθησιακή επιτυχία, σημειώνοντας ότι η εκπαιδευτική αξία των ΤΠΕ εξαρτάται από το βάθος της αλληλεπίδρασης του μαθητή και τη συνάφεια του ψηφιακού περιεχομένου με τα συμφραζόμενα. Η τεχνολογία πρέπει να ενσωματωθεί σε παιδαγωγικές πρακτικές που ενθαρρύνουν την ενεργή κατασκευή γνώσης, την επίλυση προβλημάτων και τον κριτικό στοχασμό. Ο Keng (2010) ενισχύει αυτήν την άποψη μέσω της υποστήριξης μιας επικοινωνιακής προσέγγισης, όπου οι ΤΠΕ χρησιμεύουν ως καταλύτης για την έρευνα με επίκεντρο τον μαθητή και τη συνεργατική ανακάλυψη. Υπό αυτό το πρίσμα, η τεχνολογία δεν είναι απλώς ένας αγωγός για τη μετάδοση πληροφοριών, αλλά ένα μέσο για μετασχηματιστικές μαθησιακές εμπειρίες.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών εργαλείων που έχουν σχεδιαστεί για να ενισχύουν την επικοινωνία, την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συνεργασία και την παιδαγωγική καινοτομία σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Όπως υπογραμμίζουν οι Ogenyi et al. (2023), η ενσωμάτωση των ΤΠΕ διευκολύνει όχι μόνο τη διάδοση του εκπαιδευτικού περιεχομένου αλλά και την προώθηση διαδραστικών και μαθητοκεντρικών περιβαλλόντων μάθησης. Η πολύπλευρη χρησιμότητα των ΤΠΕ συμβάλλει στην άρση των φραγμών που συνδέονται με το χρόνο, τη γεωγραφία και τις κοινωνικοοικονομικές ανισότητες, προσφέροντας μια πορεία προς μια πιο δίκαιη πρόσβαση στην ποιοτική εκπαίδευση. Αυτός ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ιδιαίτερα πολύτιμος για την άμβλυση του εκπαιδευτικού χάσματος, όπως τονίζουν οι Basargekar και Singhavi (2017), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι οι ΤΠΕ μπορούν να γεφυρώσουν τις διαρθρωτικές ανισότητες, εκδημοκρατίζοντας την πρόσβαση στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες σε διάφορα κοινωνικοοικονομικά στρώματα.

Μια από τις κεντρικές συνεισφορές των ΤΠΕ στον εκπαιδευτικό μετασχηματισμό έγκειται στην ικανότητά τους να προωθούν τη συνεργασία και την παγκόσμια διασύνδεση. Οι Gurta και Hayath (2022) επιβεβαιώνουν ότι η ισχυρή υποδομή ΤΠΕ διευκολύνει ελκυστικά εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδρούν πέρα από γεωγραφικά σύνορα και πολιτισμικά πλαίσια. Αυτή η συνδεσιμότητα όχι μόνο υποστηρίζει την ανταλλαγή γνώσεων αλλά και καλλιεργεί διαπολιτισμικές ικανότητες και ψηφιακό γραμματισμό, οι οποίες είναι όλο και πιο

απαραίτητες σε μια παγκοσμιοποιημένη οικονομία της γνώσης. Ο συνεργατικός χαρακτήρας των ΤΠΕ, επομένως, επεκτείνει τη μάθηση πέρα από τα όρια της αίθουσας διδασκαλίας, προωθώντας διαφορετικές προοπτικές και ενισχύοντας την κριτική ενασχόληση με το περιεχόμενο του μαθήματος.

Επιπλέον, οι ΤΠΕ χρησιμεύουν ως ισχυρός καταλύτης για την παιδαγωγική μεταρρύθμιση, μετατοπίζοντας τα διδακτικά παραδείγματα από τα παραδοσιακά, δασκαλοκεντρικά μοντέλα σε πιο συμμετοχικές, μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις. Οι Gonçaves και Carucha (2020) τονίζουν ότι τα ψηφιακά εργαλεία δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, ιδίως με την πλαisiώση της αφηρημένης γνώσης μέσω εφαρμογών στον πραγματικό κόσμο. Η δυνατότητα των ΤΠΕ να ενισχύσουν τα κίνητρα των μαθητών και να διευκολύνουν τη βαθύτερη γνωστική δέσμευση υποστηρίζεται περαιτέρω από τους Deaneay κ.ά. (2003), οι οποίοι υπογραμμίζουν ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες δημιουργούν εμπλουτισμένα μαθησιακά περιβάλλοντα που ευθυγραμμίζονται με τις εποικοδομητικές εκπαιδευτικές θεωρίες. Μέσω των πολυμέσων, των προσομοιώσεων και των διαδραστικών πλατφορμών, οι ΤΠΕ επιτρέπουν εξατομικευμένη και διαφοροποιημένη διδασκαλία, ικανοποιώντας έτσι τις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και προτιμήσεις.

Η εξέλιξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση διαμορφώνεται περαιτέρω από την έλευση του υπολογιστικού νέφους, το οποίο έχει επαναπροσδιορίσει την επεκτασιμότητα και την προσβασιμότητα της ψηφιακής μάθησης. Ο Ibrahim (2024) υποστηρίζει ότι τα συστήματα που βασίζονται στο νέφος επιτρέπουν στα ιδρύματα να βελτιώσουν την παροχή περιεχομένου, να διευκολύνουν τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο και να αποθηκεύουν τεράστια αποθετήρια εκπαιδευτικών πόρων. Αυτές οι υποδομές προσφέρουν ευέλικτες, οικονομικά αποδοτικές λύσεις για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις καθημερινές διδακτικές πρακτικές, ιδίως σε περιβάλλοντα όπου τα παραδοσιακά μοντέλα ΤΠΕ μπορεί να είναι οικονομικά ή λογιστικά ανέφικτα. Έτσι, το υπολογιστικό νέφος αποτελεί μια καίρια καινοτομία για να εξασφαλιστεί ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ είναι βιώσιμη και προσαρμόσιμη στις μεταβαλλόμενες εκπαιδευτικές απαιτήσεις.

Παρά τη μετασχηματιστική υπόσχεση των ΤΠΕ, η εφαρμογή τους είναι γεμάτη με επίμονες προκλήσεις που απειλούν να υπονομεύσουν την αποτελεσματικότητά τους. Μεταξύ των σημαντικότερων εμποδίων συγκαταλέγονται η ανεπαρκής κατάρτιση των εκπαιδευτικών, οι τεχνολογικές ανεπάρκειες και η θεσμική αντίσταση στην αλλαγή. Όπως σημειώνουν οι Ogenyi et al. (2023) και Kandel (2022), η έλλειψη συστηματικής επαγγελματικής ανάπτυξης συχνά αφήνει τους εκπαιδευτικούς ανεπαρκώς εξοπλισμένους για να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ με νόημα. Τα προγράμματα κατάρτισης, όταν υπάρχουν, είναι συχνά αποσπασματικά ή θεωρητικά, αποτυγχάνοντας να αντιμετωπίσουν τις πρακτικές πραγματικότητες της ενσωμάτωσης στην τάξη. Ο Ibrahim (2024) υπογραμμίζει την ανάγκη για συνεχή, βασισμένη στις ικανότητες κατάρτιση των εκπαιδευτικών, η οποία όχι μόνο ενισχύει τις ψηφιακές δεξιότητες αλλά και υποστηρίζει την παιδαγωγική ενσωμάτωση της τεχνολογίας.

Επιπλέον, οι ελλείψεις σε υποδομές παραμένουν ένας σημαντικός περιορισμός, ιδίως σε εκπαιδευτικά συστήματα με ελλειπείς πόρους. Οι Gupta και Hayath (2022) εντοπίζουν ότι η περιορισμένη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο, το ξεπερασμένο υλικό και η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης εμποδίζουν σοβαρά την ποιότητα και τη συνέχεια των διαδικτυακών μαθησιακών εμπειριών. Χωρίς επαρκείς επενδύσεις σε υποδομές, ακόμη και οι πιο καινοτόμες ψηφιακές παιδαγωγικές μέθοδοι κινδυνεύουν να είναι απρόσιτες ή μη βιώσιμες.

Το ψηφιακό χάσμα εξακολουθεί να επιδεινώνει τις εκπαιδευτικές ανισότητες, ιδίως στις αναπτυσσόμενες περιοχές όπου η πρόσβαση στις ΤΠΕ είναι άνιση. Ο Adarkwah (2020) υπογραμμίζει πώς οι ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία ενισχύουν τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες, περιορίζοντας την εμβέλεια και τον αντίκτυπο της ψηφιακής εκπαίδευσης. Αυτή η ανησυχία καθιστά αναγκαία μια προσέγγιση που να λαμβάνει υπόψη το πλαίσιο για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ, η οποία να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την τεχνολογική διαθεσιμότητα αλλά και τις κοινωνικοπολιτιστικές και οικονομικές συνθήκες. Όπως υποστηρίζουν οι Ogenyi κ.ά. (2023), οι στρατηγικές για την ανάπτυξη των ΤΠΕ πρέπει να προσαρμόζονται στις τοπικές πραγματικότητες για να διασφαλίζεται τόσο η συνάφεια όσο και η συμμετοχικότητα.

Επιπλέον, η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ παραμένει αβέβαιη. Ο ταχύς ρυθμός των τεχνολογικών αλλαγών απαιτεί συνεχείς ενημερώσεις τόσο των υποδομών όσο και των παιδαγωγικών πρακτικών, επιβάλλοντας οικονομικές και υλικοτεχνικές πιέσεις στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ο Livingstone (2012) θέτει ένα κρίσιμο σημείο αμφισβητώντας τον βαθμό στον οποίο η ενσωμάτωση των ΤΠΕ έχει αποδεδειγμένα βελτιώσει τα μαθησιακά αποτελέσματα. Ενώ οι δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων αναγνωρίζονται ευρέως, τα εμπειρικά στοιχεία που συνδέουν τη χρήση των ΤΠΕ με ουσιαστικά ακαδημαϊκά οφέλη παραμένουν ασαφή. Αυτό εγείρει σημαντικά ερωτήματα σχετικά με την απόδοση της επένδυσης στην τεχνολογία και την ανάγκη για αυστηρότερη αξιολόγηση των επιπτώσεων.

Συνοψίζοντας, ενώ οι ΤΠΕ υπόσχονται πολλά για την εκπαιδευτική καινοτομία και την ισότητα, η επιτυχία τους εξαρτάται από περισσότερα πράγματα από την τεχνολογική διαθεσιμότητα. Απαιτεί ένα ολιστικό πλαίσιο που να αντιμετωπίζει την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, την υποδομή, τις προκλήσεις του περιβάλλοντος και την παιδαγωγική συνοχή. Μόνο μέσω μιας τέτοιας πολυδιάστατης προσέγγισης μπορούν οι ΤΠΕ να εκπληρώσουν το ρόλο τους ως μετασχηματιστικού παράγοντα στην εκπαίδευση.

## **2.2 ΤΠΕ στην Ειδική και Συμπεριληπτική Εκπαίδευση**

### **2.2.1 Ορισμός της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης στην Ψηφιακή Εποχή**

Η ανάδυση της ψηφιακής εποχής έχει επιφέρει μια σημαντική μεταμόρφωση στη σύλληψη και την εφαρμογή της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Παραδοσιακά, η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς έχει οριστεί ως η διαδικασία διασφάλισης ότι όλοι οι μαθητές - ανεξάρτητα από φυσικές, γνωστικές, κοινωνικο-συναισθηματικές ή κοινωνικο-οικονομικές διαφορές - έχουν πρόσβαση σε ποιοτική εκπαίδευση στο πλαίσιο της γενικής εκπαίδευσης. Ωστόσο, η ψηφιακή εποχή έχει περιπλέξει και διευρύνει αυτόν τον ορισμό. Δεν αρκεί πλέον η παροχή απλής φυσικής ή διδακτικής πρόσβασης- μάλλον, η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς πρέπει πλέον να γίνεται αντιληπτή ως μια δυναμική διασταύρωση μεταξύ παιδαγωγικής ισότητας και ψηφιακής ενδυνάμωσης. Σε αυτό το πλαίσιο, η ψηφιακή ένταξη καθίσταται προϋπόθεση για την εκπαιδευτική ένταξη, περιλαμβάνοντας όχι μόνο την πρόσβαση στις τεχνολογίες αλλά και την ικανότητα να τις χρησιμοποιούν με νόημα.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει εισάγει τόσο ευκαιρίες όσο και επιταγές για την επανεξέταση της ένταξης. Όπως τονίζουν οι Ari et al. (2022), η εφαρμογή ολοκληρωμένων ψηφιακών στρατηγικών έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις μακροχρόνιες ανισότητες στην πρόσβαση στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, ιδίως για τους μαθητές των περιθωριοποιημένων κοινοτήτων. Παρ' όλα αυτά, η πρόσβαση από μόνη της δεν επαρκεί. Η απλή διαθεσιμότητα ψηφιακών εργαλείων δεν οδηγεί αυτόματα σε ισότητα

μαθησιακά αποτελέσματα. Όπως υποστηρίζουν οι Adeleye κ.ά. (2024), το ψηφιακό χάσμα χαρακτηρίζεται όλο και περισσότερο από ανισότητες στις ψηφιακές ικανότητες και όχι στο υλικό. Ως εκ τούτου, ο ψηφιακός αλφαριθμητισμός -που νοείται ως η ικανότητα πλοήγησης, ερμηνείας και παραγωγής ψηφιακού περιεχομένου- αποτελεί θεμελιώδες συστατικό της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς στον 21ο αιώνα.

Ο επειγών χαρακτήρας της αντιμετώπισης αυτών των προκλήσεων αποκαλύφθηκε κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, η οποία αποκάλυψε κρίσιμα τρωτά σημεία στα εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως. Όπως καταγράφουν οι Pérez-Jorge κ.ά. (2024), οι σημαντικές ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία διέκοψαν τη συνέχεια της εκπαίδευσης για εκατομμύρια μαθητές, επηρεάζοντας δυσανάλογα τα άτομα με αναπηρίες ή από υποβαθμισμένο υπόβαθρο. Οι διαταραχές αυτές δεν ήταν απλώς υλικοτεχνικές αλλά παιδαγωγικές, αναδεικνύοντας την ανάγκη ενσωμάτωσης της ισότητας στα πλαίσια της ψηφιακής εκπαίδευσης. Έγινε φανερό ότι η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς σε ένα ψηφιακό πλαίσιο πρέπει να σχεδιαστεί για να προλαμβάνει τον αποκλεισμό, αντί να αντιδρά σε αυτόν.

Από παιδαγωγική άποψη, η ένταξη στην ψηφιακή εποχή περιλαμβάνει περισσότερα από την ισότιμη πρόσβαση- απαιτεί μια επαναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζεται, παρέχεται και αξιολογείται η μάθηση. Οι αποτελεσματικές στρατηγικές ψηφιακής ένταξης πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα ψηφιακά εργαλεία δεν χρησιμοποιούνται μόνο για τη μετάδοση πληροφοριών, αλλά ενσωματώνονται σε διαμορφωτικές και συνοπτικές αξιολογήσεις που είναι προσβάσιμες σε όλους τους μαθητές. Οι Shumilova κ.ά. (2022) τονίζουν τη σημασία της προσαρμογής των ψηφιακών αξιολογήσεων ώστε να ανταποκρίνονται στις διαφορετικές γνωστικές και αισθητηριακές ανάγκες των μαθητών, διασφαλίζοντας ότι η ίδια η αξιολόγηση δεν θα αποτελέσει εμπόδιο στη μάθηση.

Για το σκοπό αυτό, ο Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση (UDL) έχει αναδειχθεί ως θεμελιώδες πλαίσιο στην ψηφιακή ένταξη. Οι Lazou και Tsinakos (2023) τονίζουν ότι οι ευέλικτες αρχές σχεδιασμού της UDL υποστηρίζουν εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν πολλαπλά μέσα αναπαράστασης, εμπλοκής και έκφρασης. Αυτές οι αρχές είναι ιδιαίτερα πολύτιμες στα ψηφιακά περιβάλλοντα, όπου οι πλατφόρμες μπορούν να προσαρμοστούν στα ατομικά προφίλ των μαθητών, προσφέροντας σκαλωσιές σε πραγματικό χρόνο και μηχανισμούς προσαρμοστικής ανατροφοδότησης. Συνεπώς, η ψηφιακή εποχή προσφέρει πρωτοφανείς ευκαιρίες για την υλοποίηση των στόχων της UDL, υπό την προϋπόθεση ότι οι τεχνολογίες εφαρμόζονται με τη συμμετοχικότητα ως κεντρική παράμετρο σχεδιασμού.

Παρόλα αυτά, η υπόσχεση της ψηφιακής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς συχνά υπονομεύεται από τα κενά στην προετοιμασία των εκπαιδευτικών. Ο Yaskovich (2021) εντοπίζει μια επίμονη ανεπάρκεια στην επαγγελματική ανάπτυξη που σχετίζεται με την ψηφιακή παιδαγωγική χωρίς αποκλεισμούς. Ενώ πολλοί εκπαιδευτικοί έχουν αναπτύξει βασικές δεξιότητες ΤΠΕ, λιγότεροι έχουν λάβει κατάρτιση σχετικά με τον τρόπο χρήσης αυτών των εργαλείων για την αντιμετώπιση των διαφορετικών αναγκών των μαθητών. Όπως υποστηρίζουν οι Bong και Chen (2021), η αποτελεσματική ένταξη σε ψηφιακά πλαίσια απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να προχωρήσουν πέρα από την τεχνική επάρκεια και να υιοθετήσουν παιδαγωγικά μοντέλα που προωθούν την ενεργό, ουσιαστική και διαφοροποιημένη εμπλοκή. Συνεπώς, η επαγγελματική ανάπτυξη πρέπει να δίνει προτεραιότητα στη συμπεριληπτική ψηφιακή παιδαγωγική ως βασική ικανότητα και όχι ως περιφερειακή δεξιότητα.

Οι κοινωνικο-συναισθηματικές διαστάσεις της μάθησης απαιτούν επίσης κρίσιμη προσοχή στη συζήτηση για την ψηφιακή ένταξη. Ο ψυχολογικός αντίκτυπος του αποκλεισμού -είτε λόγω έλλειψης

πρόσβασης, ανεπαρκούς υποστήριξης ή ψηφιακής περιθωριοποίησης- μπορεί να εμποδίσει σημαντικά τη δέσμευση των μαθητών και την ακαδημαϊκή ανθεκτικότητα. Οι Pérez-Jorge κ.ά. (2024) και Starčič (2021) τονίζουν ότι η επιτυχία της ψηφιακής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς εξαρτάται από τη δημιουργία συναισθηματικά υποστηρικτικών περιβαλλόντων όπου οι μαθητές αισθάνονται ότι ενδυναμώνονται και εκτιμώνται. Όπως υποστηρίζουν περαιτέρω οι Pittman κ.ά. (2021), οι συστημικές προσεγγίσεις για την ένταξη πρέπει να είναι ευαίσθητες όχι μόνο στην τεχνολογική πρόσβαση αλλά και στις σχεσιακές και συναισθηματικές δυναμικές που στηρίζουν την αποτελεσματική μάθηση.

Υπό το πρίσμα αυτών των ενοράσεων, η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς στην ψηφιακή εποχή πρέπει να διαμορφωθεί ως μια ολιστική προσπάθεια με γνώμονα την ισότητα. Απαιτεί τη σύγκλιση της ψηφιακής υποδομής, της παιδαγωγικής προσαρμογής, της επαγγελματικής ανάπτυξης και της κοινωνικοσυναισθηματικής υποστήριξης. Οι πολιτικές και οι πρακτικές που δεν ενσωματώνουν αυτά τα στοιχεία κινδυνεύουν να αναπαράγουν τις υπάρχουσες ανισότητες με το πρόσχημα της καινοτομίας. Για να διασφαλιστεί ότι η τεχνολογική πρόοδος μεταφράζεται σε παιδαγωγική δικαιοσύνη, η ένταξη πρέπει να αντιμετωπίζεται τόσο ως αρχή σχεδιασμού όσο και ως ηθική επιταγή στην ψηφιακή εκπαίδευση.

### **2.2.2 Υποστηρικτικές Τεχνολογίες: Έννοιες, Εργαλεία και Εφαρμογές**

Οι υποστηρικτικές τεχνολογίες (ΤΤ) έχουν αναδειχθεί σε καθοριστικά μέσα για την προώθηση της ισότητας και της αυτονομίας των ατόμων με αναπηρία, αναδιαμορφώνοντας ριζικά τους τρόπους με τους οποίους παρέχεται υποστήριξη, μάθηση και φροντίδα. Οι τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα συσκευών, υπηρεσιών και συστημάτων ειδικά σχεδιασμένων για να ενισχύουν τις λειτουργικές ικανότητες, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής, την πρόσβαση στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη και προωθώντας μεγαλύτερη ανεξαρτησία. Σε μια εποχή που καθορίζεται όλο και περισσότερο από τον ψηφιακό μετασχηματισμό, η ΑΤ δεν αντιμετωπίζει μόνο τις βλάβες αλλά και μετριάζει τα περιβαλλοντικά και συστημικά εμπόδια που περιορίζουν την πλήρη συμμετοχή στην κοινωνία.

Το εννοιολογικό θεμέλιο της υποστηρικτικής τεχνολογίας δίνει έμφαση στον σχεδιασμό με επίκεντρο τον χρήστη και στην εφαρμογή της συστημικής σκέψης για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η βιωσιμότητα των τεχνολογικών λύσεων. Όπως υποστηρίζουν οι MacLachlan και Scherer (2018), η συστημική προσέγγιση είναι απαραίτητη για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι υποστηρικτικές τεχνολογίες λειτουργούν μέσα σε πολύπλοκα δίκτυα που περιλαμβάνουν χρήστες, φροντιστές, θεσμούς και πολιτικές. Αντί να βλέπουμε τις ΑΤ ως μεμονωμένες τεχνικές παρεμβάσεις, η προοπτική αυτή ενθαρρύνει τον ολιστικό σχεδιασμό που ενσωματώνει τον σχεδιασμό των συσκευών, τα συστήματα παροχής και τους στόχους κοινωνικής ένταξης. Αυτό το μοντέλο ενισχύει τη συνάφεια και την ανταπόκριση των πρωτοβουλιών ΑΤ, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες δεν είναι παθητικοί αποδέκτες αλλά ενεργά συνεισφέροντες τόσο στο σχεδιασμό όσο και στις στρατηγικές εφαρμογής.

Ένας αυξανόμενος όγκος ερευνών υποστηρίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης της ανατροφοδότησης των χρηστών στον κύκλο ζωής των υποστηρικτικών τεχνολογιών. Οι Collinger et al. (2013) αποδεικνύουν ότι οι διαδικασίες συμμετοχικού σχεδιασμού αποδίδουν υψηλότερα ποσοστά αποδοχής, διαρκούς χρήσης και συνολικής ικανοποίησης. Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν μια κρίσιμη στροφή από τα μοντέλα που προωθούν την τεχνολογία στα μοντέλα που καθοδηγούνται από τη ζήτηση, όπου οι πραγματικές ανάγκες και προτιμήσεις των χρηστών γίνονται ο πρωταρχικός παράγοντας της τεχνολογικής βιωσιμότητας. Μια τέτοια προσέγγιση είναι ζωτικής σημασίας για να

ξεπεραστεί η συχνή αναντιστοιχία μεταξύ των εμπορικά διαθέσιμων συσκευών ΑΤ και των πραγματικών συνθηκών των χρηστών τους, ιδίως σε περιβάλλοντα με χαμηλά μέσα.

Πρόσφατες καινοτομίες, όπως οι ψηφιακοί προσωπικοί βοηθοί με βάση την τεχνητή νοημοσύνη και οι πλατφόρμες κινητής υγείας, αποτελούν παράδειγμα της διευρυνόμενης λειτουργικότητας των υποστηρικτικών τεχνολογιών. Οι Balasubramanian κ.ά. (2021) συζητούν το ρόλο αυτών των εργαλείων στην υποστήριξη των φροντιστών και των ασθενών με τη μείωση της εξάρτησης από υπηρεσίες υποστήριξης στο σπίτι και την προώθηση της αυτορρύθμισης σε συμπεριφορές που σχετίζονται με την υγεία. Οι εφαρμογές αυτές όχι μόνο βελτιώνουν τα αποτελέσματα της υγείας, αλλά και μειώνουν τις συστημικές δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης, ιδίως κατά τη διαχείριση χρόνιων παθήσεων. Οι Devlin κ.ά. (2019) ενισχύουν αυτό το επιχείρημα μέσω στοιχείων που αποδεικνύουν ότι οι εν λόγω τεχνολογίες, όταν προσαρμόζονται στις ανάγκες των ατόμων με ψυχιατρικές διαταραχές όπως η σχιζοφρένεια, επιτρέπουν την καλύτερη καθημερινή λειτουργία και τη συμμόρφωση με τη φαρμακευτική αγωγή. Έτσι, οι υποστηρικτικές τεχνολογίες λειτουργούν όλο και περισσότερο ως υβριδικά εργαλεία - υποστηρίζοντας τόσο την ιατρική όσο και την ψυχοκοινωνική διάσταση της αναπηρίας.

Στον εκπαιδευτικό τομέα έχουν σημειωθεί σημαντικές αλλαγές λόγω της ενσωμάτωσης των υποστηρικτικών τεχνολογιών, αν και παραμένουν κενά εφαρμογής. Οι Bouck και Long (2020) τονίζουν ότι οι ΤΑ μπορούν να ενδυναμώσουν τους μαθητές με αναπηρία να συμμετέχουν πιο ανεξάρτητα και παραγωγικά σε ακαδημαϊκά καθήκοντα, συμβάλλοντας στη βελτίωση των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων και της κοινωνικής συμμετοχής. Ωστόσο, αυτές οι δυνατότητες συχνά υπονομεύονται από συστημικά ζητήματα, κυρίως από την υποαξιοποίηση των υφιστάμενων εργαλείων λόγω έλλειψης κατάρτισης των εκπαιδευτικών και θεσμικής υποστήριξης. Οι Long et al. (2007) τονίζουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται ανεπαρκώς εξοπλισμένοι για να επιλέξουν και να χρησιμοποιήσουν τις κατάλληλες υποστηρικτικές τεχνολογίες, υποδεικνύοντας μια επίμονη αποσύνδεση μεταξύ της διαθεσιμότητας των ΤΤ και της παιδαγωγικής ενσωμάτωσής τους. Οι Chantry και Dunford (2010) επιβεβαιώνουν ομοίως ότι, ενώ οι ΤΤ έχουν διευρύνει τις ευκαιρίες μάθησης, η πραγματική ένταξη απαιτεί μια πολιτισμική και επαγγελματική αλλαγή στα σχολεία προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης της τεχνολογίας ως εγγενές μέρος της διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

Πέρα από την τεχνική πρόσβαση, ευρύτερα ζητήματα ισότητας και παγκόσμιας δικαιοσύνης διαπερνούν τις συζητήσεις για τις υποστηρικτικές τεχνολογίες. Όπως υποστηρίζουν οι Borg κ.ά. (2011), οι οικονομικές ανισότητες και οι ελλείψεις υποδομών περιορίζουν σημαντικά την προσβασιμότητα των ΑΤ σε πολλές χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Αυτά τα διαρθρωτικά εμπόδια δημιουργούν έναν διπλό αποκλεισμό - η αναπηρία επιδεινώνεται από τη φτώχεια - εδραιώνοντας έτσι τη συστημική περιθωριοποίηση. Οι Buchanan και Layton (2019) ζητούν παγκόσμιες πολιτικές παρεμβάσεις που αναγνωρίζουν την ΑΤ ως ανθρώπινο δικαίωμα και όχι ως πολυτέλεια, υποστηρίζοντας στρατηγικές προμηθειών χωρίς αποκλεισμούς και συνεργατικά μοντέλα ανάπτυξης που είναι ευαίσθητα στα τοπικά πλαίσια. Σε συμφωνία με αυτό, οι Smith κ.ά. (2018) υπογραμμίζουν την ανάγκη για διατομεακές συμπράξεις για τη δημιουργία επεκτάσιμων και βιώσιμων οικοσυστημάτων ΑΤ που δίνουν προτεραιότητα στην οικονομική προσιτότητα, την προσαρμοστικότητα και την ενδυνάμωση των χρηστών.

Παγκόσμιες προσπάθειες, όπως η Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την έρευνα, την καινοτομία και την εκπαίδευση στην υποστηρικτική τεχνολογία (GREAT), προσπάθησαν να κινητοποιήσουν τη διεθνή

προσοχή προς αυτή την κατεύθυνση. Τόσο οι MacLachlan και Scherer (2018) όσο και οι Smith κ.ά. (2018) υπογραμμίζουν την έκκληση της συνόδου κορυφής για την ενσωμάτωση της συστημικής σκέψης στα πλαίσια πολιτικής ΑΤ, τονίζοντας την ανάγκη διεπιστημονικής συνεργασίας, κλιμακούμενων καινοτομιών και ισχυρών μηχανισμών παρακολούθησης. Οι πρωτοβουλίες αυτές ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΣΒΑ), ιδίως με τον στόχο 4 για ποιοτική εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και ισότιμη εκπαίδευση και τον στόχο 10 για τη μείωση των ανισοτήτων, εδραιώνοντας περαιτέρω τον ρόλο της ΑΤ στο πλαίσιο της παγκόσμιας αναπτυξιακής ατζέντας.

Συνοψίζοντας, οι υποστηρικτικές τεχνολογίες αποτελούν ένα ουσιαστικό σημείο τομής της τεχνολογικής καινοτομίας, της κοινωνικής δικαιοσύνης και του εκπαιδευτικού μετασχηματισμού. Η επιτυχής εφαρμογή τους, ωστόσο, δεν εξασφαλίζεται μόνο από την τεχνολογική πολυπλοκότητα. Απαιτεί συμμετοχικές διαδικασίες σχεδιασμού, εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, δίκαιους μηχανισμούς διανομής και, πάνω απ' όλα, ένα ανθρωποκεντρικό ήθος που δίνει προτεραιότητα στην αξιοπρέπεια και την αυτονομία των ατόμων με αναπηρία. Το μέλλον της ΑΤ δεν έγκειται μόνο στην εξέλιξη των εργαλείων αλλά και στην καλλιέργεια οικοσυστημάτων χωρίς αποκλεισμούς που διασφαλίζουν ότι οι τεχνολογίες αυτές θα εκπληρώσουν το μετασχηματιστικό τους δυναμικό σε διαφορετικά πολιτισμικά και θεσμικά τοπία.

### **2.2.3 Ετοιμότητα Εκπαιδευτικών και Επαγγελματική Ανάπτυξη στην Ειδική Αγωγή με βάση τις ΤΠΕ**

Η επιτυχής ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην ειδική εκπαίδευση εξαρτάται όχι μόνο από την τεχνολογική υποδομή αλλά επίσης, και κυρίως, από την ετοιμότητα και τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Στα πλαίσια της ενταξιακής και ειδικής εκπαίδευσης, η ικανότητα των εκπαιδευτικών να προσαρμόζουν, να εξατομικεύουν και να εφαρμόζουν αποτελεσματικά παρεμβάσεις που βασίζονται στις ΤΠΕ απαιτεί ένα θεμέλιο στιβαρής κατάρτισης, τόσο κατά τη διάρκεια της αρχικής τους εκπαίδευσης όσο και καθ' όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Αυτό το κεφάλαιο διερευνά κριτικά τα βασικά στοιχεία που επηρεάζουν την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην ειδική αγωγή, δίνοντας έμφαση στην πολυπλοκότητα της παιδαγωγικής προσαρμογής, στην αναγκαιότητα της κατάρτισης με βάση το πλαίσιο και στις θεσμικές συνθήκες που διαμορφώνουν τη διαρκή επαγγελματική ανάπτυξη.

Ένα κρίσιμο σημείο εκκίνησης της βιβλιογραφίας αφορά την επάρκεια των προγραμμάτων προ-υπηρεσιακής κατάρτισης των εκπαιδευτικών στην προετοιμασία των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των ΤΠΕ με παιδαγωγική πρόθεση. Οι Gill κ.ά. (2015) υποστηρίζουν ότι η μοντελοποίηση της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ κατά τη διάρκεια της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών είναι καθοριστική για τη διαμόρφωση μελλοντικών διδακτικών συμπεριφορών. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο την τεχνική ευχέρεια αλλά και μια λεπτή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να υποστηρίξουν τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και την εμπλοκή των μαθητών -ιδιαίτερα για τους μαθητές με αναπηρίες. Όταν οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί εκτίθενται σε καλά δομημένα μοντέλα διδασκαλίας υποστηριζόμενης από ΤΠΕ, είναι πιο πιθανό να εσωτερικεύσουν αυτές τις πρακτικές και να τις εφαρμόσουν καινοτόμα σε ποικίλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ωστόσο, πολλά προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν τις ΤΠΕ ως μια αυτόνομη ικανότητα και όχι ως μια ολοκληρωμένη διάσταση της παιδαγωγικής χωρίς αποκλεισμούς, με

αποτέλεσμα να δημιουργούνται κενά μεταξύ της θεωρητικής προετοιμασίας και της πρακτικής εφαρμογής.

Καθώς οι τεχνολογικές καινοτομίες συνεχίζουν να εξελίσσονται ραγδαία, η ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση πρέπει να λειτουργεί ως μια δυναμική και επαναληπτική διαδικασία και όχι ως μια εφάπαξ παρέμβαση. Το έργο των Pérez-Jorge κ.ά. (2024) υπογραμμίζει αυτή την ανάγκη, τονίζοντας πώς η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη (CPD) μπορεί να οικοδομήσει ψηφιακές ικανότητες που ανταποκρίνονται στις αναδυόμενες εκπαιδευτικές τεχνολογίες. Αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο στην ειδική εκπαίδευση, όπου τα εξατομικευμένα σχέδια μάθησης συχνά απαιτούν προσαρμοσμένες ψηφιακές παρεμβάσεις. Ωστόσο, οι πρωτοβουλίες CPD είναι συχνά υποχρηματοδοτούμενες ή υπερβολικά γενικές, αποτυγχάνοντας να καλύψουν τις εξειδικευμένες ανάγκες των εκπαιδευτικών σε τάξεις χωρίς αποκλεισμούς. Το συμπέρασμα είναι σαφές: η CPD πρέπει να είναι τόσο βιώσιμη όσο και συναφής με το πλαίσιο για να ενδυναμώσει τους εκπαιδευτικούς να μεταφράσουν την ψηφιακή επάρκεια σε παιδαγωγική αποτελεσματικότητα.

Τα συνεργατικά επαγγελματικά περιβάλλοντα αποτελούν έναν άλλο βασικό μηχανισμό για την ενίσχυση της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ. Οι Starčič και Bagon (2013) υποστηρίζουν τις κοινότητες πρακτικής που υποστηρίζονται από ΤΠΕ ως πλατφόρμες ανταλλαγής γνώσεων και συλλογικής επίλυσης προβλημάτων. Σε αυτά τα συνεργατικά περιβάλλοντα, οι εκπαιδευτικοί δεν είναι απλώς αποδέκτες εκπαίδευσης από πάνω προς τα κάτω, αλλά συν-δημιουργοί επαγγελματικής γνώσης, ιδίως όσον αφορά την αντιμετώπιση των πολύπλοκων απαιτήσεων της διδασκαλίας μαθητών με αναπηρίες. Τέτοια περιβάλλοντα προάγουν την αναστοχαστική πρακτική, ενισχύουν την καινοτομία και καλλιεργούν μια κοινή αίσθηση του σκοπού γύρω από την ψηφιακή παιδαγωγική χωρίς αποκλεισμούς. Ωστόσο, η θεσμική υποστήριξη παραμένει απαραίτητη για την άνθηση αυτών των κοινοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των χρονικών διαθεσίμων, της ψηφιακής υποδομής και της υποστήριξης της ηγεσίας.

Τονίζοντας περαιτέρω την αναγκαιότητα της εξειδικευμένης κατάρτισης στις ΤΠΕ, οι Ribeiro και Moreira (2010) εντοπίζουν μια αυξανόμενη ζήτηση μεταξύ των εκπαιδευτικών ειδικής αγωγής για εργαλεία και τεχνικές που μπορούν να εμπλέξουν αποτελεσματικά τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Η έρευνά τους καταδεικνύει ότι η κατάρτιση που αφορά τόσο τα χαρακτηριστικά προσβασιμότητας όσο και τις παιδαγωγικές στρατηγικές ενισχύει σημαντικά την ποιότητα της διδασκαλίας. Ομοίως, οι Miskiah κ.ά. (2019) διαπιστώνουν ότι οι συνεχείς και υψηλής ποιότητας πρωτοβουλίες κατάρτισης αποφέρουν σημαντικά οφέλη στην ικανότητα των εκπαιδευτικών να ενσωματώνουν τις ΤΠΕ στις πρακτικές τους, ενισχύοντας τις μετασχηματιστικές δυνατότητές τους στην τάξη. Αυτά τα ευρήματα επισημαίνουν συλλογικά την ανεπάρκεια της ad hoc ή επιφανειακής κατάρτισης και την ανάγκη για συστηματικές, τεκμηριωμένες δομές επαγγελματικής μάθησης.

Παρόλα αυτά, ατομικοί παράγοντες των εκπαιδευτικών, όπως το άνοιγμα στην καινοτομία και η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνολογίας, εξακολουθούν να επηρεάζουν την υιοθέτηση των ΤΠΕ. Οι Gümüş κ.ά. (2021) υποστηρίζουν ότι οι προσωπικές στάσεις και η ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα μεσολαβούν στο βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί υιοθετούν και χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις ΤΠΕ. Αυτή η διαπίστωση αμφισβητεί τις αμιγώς δομικές εξηγήσεις και απαιτεί η επαγγελματική ανάπτυξη να αντιμετωπίζει επίσης τις ψυχολογικές και παρακινητικές διαστάσεις της συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών. Οι Kithungu κ.ά. (2020) παρέχουν εμπειρικές αποδείξεις ότι οι εκπαιδευμένοι στις ΤΠΕ εκπαιδευτικοί επιδεικνύουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα

ενσωμάτωσης της τεχνολογίας και διδακτικής προσαρμοστικότητας από τους μη εκπαιδευμένους συναδέλφους τους, ενισχύοντας το επιχείρημα ότι η κατάρτιση αποτελεί τόσο τεχνική όσο και παιδαγωγική επιταγή.

Παρά τις αυξημένες επενδύσεις σε τεχνολογικές υποδομές, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικά εμπόδια. Οι Rodríguez-Jiménez κ.ά. (2023) υπογραμμίζουν ότι κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, πολλοί εκπαιδευτικοί δεν ήταν προετοιμασμένοι να μεταβούν σε ψηφιακές πλατφόρμες, ιδίως σε πλαίσια που αφορούσαν μαθητές με ειδικές ανάγκες. Αυτή η έλλειψη ετοιμότητας αποκαλύπτει μια συστημική αποσύνδεση μεταξύ της παροχής υποδομών και της παιδαγωγικής ικανότητας. Οι Dincher και Wagner (2021) επαναλαμβάνουν αυτή την ανησυχία, επισημαίνοντας ότι η υποδομή από μόνη της δεν εγγυάται την ουσιαστική χρήση, εκτός εάν συνοδεύεται από ισχυρή υποστήριξη των εκπαιδευτικών και κατάρτιση στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό.

Συμπερασματικά, η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην ειδική αγωγή είναι μια πολύπλευρη κατασκευή, η οποία διαμορφώνεται από την αρχική προετοιμασία, τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη, τη θεσμική υποστήριξη και τις ατομικές στάσεις. Η αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη πρέπει να είναι διαχρονική, συνεργατική και να ανταποκρίνεται στις εξελισσόμενες απαιτήσεις της ψηφιακής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Ο εφοδιασμός των εκπαιδευτικών τόσο με την τεχνική τεχνογνωσία όσο και με την παιδαγωγική ευαισθησία για τη χρήση των ΤΠΕ με μαθητές που έχουν διαφορετικές ανάγκες είναι απαραίτητος. Χωρίς την αντιμετώπιση της ανθρώπινης διάστασης του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση, η υπόσχεση των ΤΠΕ για την προώθηση της συμμετοχικότητας και της δέσμευσης των μαθητών παραμένει απραγματοποίητη. Τα σχολεία, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και τα ιδρύματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών πρέπει επομένως να συνεργαστούν για να διασφαλίσουν ότι το εκπαιδευτικό προσωπικό ενδυναμώνεται και δεν καταδυναστεύεται από τα ψηφιακά εργαλεία που αναμένεται να χρησιμοποιήσει.

## **2.3 Κατανόηση της Αναπηρίας και των Εκπαιδευτικών της Επιπτώσεων**

### **2.3.1 Εννοιολογικές Προσεγγίσεις στην Αναπηρία: Ιατρικά vs. Κοινωνικά Μοντέλα**

Η εννοιολόγηση της αναπηρίας εντάσσεται εδώ και καιρό σε ανταγωνιστικά παραδείγματα που αντανακλούν διαφορετικές φιλοσοφικές, ιατρικές και κοινωνικοπολιτικές κατευθύνσεις. Τα κυριότερα από αυτά είναι το ιατρικό μοντέλο και το κοινωνικό μοντέλο, το καθένα από τα οποία παρουσιάζει ξεχωριστές υποθέσεις σχετικά με την προέλευση, τις έννοιες και τις αντιδράσεις στην αναπηρία. Αυτά τα μοντέλα δεν είναι απλώς θεωρητικές αφηρημένες ιδέες- διαμορφώνουν ενεργά την ανάπτυξη πολιτικής, την εκπαιδευτική πρακτική, τις κλινικές προσεγγίσεις και τις κοινωνικές στάσεις. Η κριτική ενασχόληση με τη βιβλιογραφία αποκαλύπτει ότι ενώ και τα δύο πλαίσια έχουν συμβάλει σημαντικά στην κατανόηση της αναπηρίας, το καθένα παρουσιάζει επίσης περιορισμούς που καθιστούν αναγκαία μια πιο ολοκληρωμένη και δυναμική εννοιολόγηση.

Το ιατρικό μοντέλο έχει ιστορικά κυριαρχήσει στον θεσμικό και κλινικό διάλογο, θεωρώντας την αναπηρία κυρίως ως ατομική παθολογία ή ανεπάρκεια. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η αναπηρία ερμηνεύεται ως απόκλιση από τη φυσιολογική σωματική ή νοητική λειτουργία που πρέπει να διαγνωστεί, να αντιμετωπιστεί ή να «διορθωθεί» μέσω ιατρικής παρέμβασης. Ο Longmore (2000) ασκεί κριτική σε αυτόν τον προσανατολισμό για τις αναγωγιστικές του τάσεις, υποστηρίζοντας ότι απομονώνει την αναπηρία από τον ευρύτερο κοινωνικό ιστό, καθιστώντας την ως ιδιωτικό ιατρικό ζήτημα και όχι ως δημόσιο ζήτημα δικαιωμάτων και ένταξης. Οι Reeve (2002) και Donoghue (2003)

επεκτείνουν αυτή την κριτική καταδεικνύοντας πώς το ιατρικό μοντέλο νομιμοποιεί ακούσια τις πρακτικές αποκλεισμού. Αντιμετωπίζοντας το άτομο ως τόπο δυσλειτουργίας, παραβλέπει τις διαρθρωτικές ανισότητες και τα περιβαλλοντικά εμπόδια που συμβάλλουν σημαντικά στις εμπειρίες αναπηρίας.

Αντίθετα, το κοινωνικό μοντέλο της αναπηρίας προέκυψε ως μια ριζική αναδιαμόρφωση που τοποθετεί την αναπηρία όχι στο άτομο αλλά στις κοινωνικές δομές. Υποστηρίζει ότι οι βλάβες γίνονται αναπηρίες μόνο όταν οι κοινωνίες αποτυγχάνουν να φιλοξενήσουν τη διαφορετικότητα. Αυτή η μετατόπιση από ένα παράδειγμα βασισμένο στο έλλειμμα σε ένα παράδειγμα βασισμένο στα δικαιώματα αποτελεί θεμελιώδη συμβολή στο κίνημα για τα δικαιώματα της αναπηρίας. Οι Tran κ.ά. (2023) επιβεβαιώνουν ότι το κοινωνικό μοντέλο απαιτεί τη διάλυση των φυσικών, συμπεριφορικών και θεσμικών εμποδίων για να καταστεί δυνατή η πλήρης συμμετοχή στην κοινωνική, εκπαιδευτική και οικονομική ζωή. Ωστόσο, ενώ το κοινωνικό μοντέλο πολιτικοποιεί με χρήσιμο τρόπο την αναπηρία, έχει επικριθεί για το γεγονός ότι ενδεχομένως υποτιμά τις βιωμένες πραγματικότητες του πόνου, της κόπωσης και της εξασθένησης, ιδίως όταν αυτές είναι χρόνιες και αναπόφευκτες.

Το κοινωνικό-σχεσιακό μοντέλο της Carol Thomas αντιμετωπίζει αυτή την κριτική ενσωματώνοντας τόσο το προσωπικό όσο και το δομικό. Όπως αναφέρεται στο Strizak et al. (2023), η Thomas δίνει έμφαση στις σχεσιακές διαστάσεις της αναπηρίας, όπου οι προσωπικές εμπειρίες της αναπηρίας διαμορφώνονται από τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και την κοινωνία και με τη σειρά τους διαμορφώνουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Αυτό το μοντέλο εισάγει μια πιο διαφοροποιημένη ανάλυση, αναγνωρίζοντας ότι η αναπηρία δεν επιβάλλεται εξ ολοκλήρου από την κοινωνία ούτε ανάγεται σε σωματικούς περιορισμούς - είναι μια δυναμική και τοποθετημένη εμπειρία.

Πρόσφατες συμβολές έχουν προωθήσει τη συζήτηση περαιτέρω αμφισβητώντας το δυαδικό σύστημα μεταξύ ιατρικών και κοινωνικών ερμηνειών. Ο Baril (2015) ζητεί μια μετα-δομική ενσωμάτωση αυτών των μοντέλων, ιδίως όταν αναλύονται οι ταυτότητες στη διασταύρωση της αναπηρίας, του φύλου και της σεξουαλικότητας. Το έργο του σχετικά με τις διαφυλικές και ανάπηρες ενσαρκώσεις υποστηρίζει έναν εννοιολογικό χώρο όπου οι ιατρικές ανάγκες και οι κοινωνικές αδικίες δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες αλλά αλληλοεξαρτώμενες. Παρομοίως, το βιοψυχοκοινωνικό μοντέλο που προωθείται από τους Federici κ.ά. (2008) προσφέρει έναν τριμερή φακό που συνδυάζει βιολογικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες, με στόχο να υπερβεί την άκαμπτη διχοτόμηση που συχνά πλαισιώνει τις συζητήσεις για την αναπηρία.

Οι επιπτώσεις αυτών των εννοιολογικών μοντέλων είναι ιδιαίτερα σημαντικές στα εκπαιδευτικά πλαίσια, όπου η κυριαρχία του ιατρικού μοντέλου εξακολουθεί να επηρεάζει τις στρατηγικές αξιολόγησης, το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών και τις παιδαγωγικές απαντήσεις. Οι Rosa κ.ά. (2015) σημειώνουν ότι τα προγράμματα σπουδών ψυχολογίας συχνά ενισχύουν σιωπηρά το ιατρικό μοντέλο, παρουσιάζοντας την αναπηρία ως ένα σύνολο καταστάσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν και όχι ως κοινωνικές ταυτότητες που πρέπει να γίνουν σεβαστές. Αντίθετα, η ενσωμάτωση του κοινωνικού μοντέλου στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών και στις στρατηγικές συμπεριληπτικής εκπαίδευσης προάγει ένα πιο δίκαιο και αναστοχαστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπως προτείνουν οι Swain κ.ά. (2003).

Παρ' όλα αυτά, οι κριτικές φωνές υπογραμμίζουν τους περιορισμούς και των δύο μοντέλων. Οι Whelpley κ.ά. (2023) υποστηρίζουν ότι η άκαμπτη προσήλωση σε μία από τις δύο προοπτικές μπορεί να αποκρύψει την ετερογενή φύση της αναπηρίας. Υποστηρίζουν μια πλουραλιστική προσέγγιση που

ενσωματώνει την ενσώματη εμπειρία, το πολιτισμικό πλαίσιο και τον πολιτικό ακτιβισμό. Επιπλέον, η Bunbury (2019) υπογραμμίζει τον ρόλο της ασυνείδητης προκατάληψης στη διαιώνιση των πρακτικών διακρίσεων, σημειώνοντας ότι ακόμη και οι εκπαιδευτικοί και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής που υποστηρίζουν αξίες χωρίς αποκλεισμούς μπορεί ακούσια να λειτουργούν εντός παραδειγμάτων αποκλεισμού. Το κοινωνικό μοντέλο, όταν χρησιμοποιείται αναστοχαστικά, μπορεί να γίνει εργαλείο για την αποκάλυψη και την αντιμετώπιση αυτών των σιωπηρών προκαταλήψεων.

Συνοψίζοντας, τα εννοιολογικά μοντέλα της αναπηρίας έχουν υποστεί σημαντική εξέλιξη, αντανakλώντας ευρύτερες αλλαγές στις κοινωνικές αξίες, στα επιστημολογικά πλαίσια και στις βιωμένες εμπειρίες των ατόμων με αναπηρία. Ενώ το ιατρικό μοντέλο εξακολουθεί να ασκεί επιρροή στους κλινικούς και διαγνωστικούς τομείς, τα κοινωνικά και σχεσιακά μοντέλα έχουν διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην υπεράσπιση της προσβασιμότητας, της συμμετοχής και της δικαιοσύνης. Ωστόσο, η διχοτόμηση μεταξύ αυτών των μοντέλων αντικαθίσταται όλο και περισσότερο από διεπιστημονικές και διατομεακές προοπτικές που λαμβάνουν υπόψη την πολυπλοκότητα της αναπηρίας στις σύγχρονες κοινωνίες. Η συνεχιζόμενη πρόκληση έγκειται στη μετάφραση αυτών των εξελισσόμενων εννοιολογικών γνώσεων σε πολιτικές και πρακτικές που προωθούν πραγματικά την αυτονομία, την αξιοπρέπεια και την πλήρη ένταξη των ατόμων με αναπηρία.

### **2.3.2 Ταξινόμηση Αναπηριών: Σωματικές, Αισθητηριακές, Γνωστικές, Αναπτυξιακές**

Η ταξινόμηση των αναπηριών σε σωματικές, αισθητηριακές, γνωστικές και αναπτυξιακές κατηγορίες χρησιμεύει ως θεμελιώδες πλαίσιο τόσο για την ακαδημαϊκή έρευνα όσο και για την πρακτική παρέμβαση. Ενώ οι κατηγορίες αυτές βοηθούν στη δόμηση των υπηρεσιών, των πολιτικών και της εξατομικευμένης υποστήριξης, είναι σημαντικό να τις προσεγγίζουμε όχι ως άκαμπτες ετικέτες αλλά ως ευρετικές συσκευές που πρέπει να ερμηνεύονται συνεχώς μέσα σε πολιτισμικά, κοινωνικά και συγκυριακά πλαίσια. Η κατηγοριοποίηση επιτρέπει τη βαθύτερη κατανόηση των ποικίλων εκδηλώσεων της αναπηρίας, ωστόσο πρέπει να δοθεί κρίσιμη προσοχή στο πώς αυτές οι ταξινομήσεις μπορούν ακούσια να διαιωνίσουν τον αποκλεισμό ή να ενισχύσουν τον στιγματισμό, εάν αποσυνδεθούν από μια περιεκτική και ανθρωποκεντρική προσέγγιση.

Οι σωματικές αναπηρίες αφορούν βλάβες που επηρεάζουν σημαντικά τη σωματική κινητικότητα, τη δύναμη ή τον κινητικό συντονισμό ενός ατόμου. Καταστάσεις όπως η εγκεφαλική παράλυση και οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού συχνά οδηγούν σε περιορισμούς στη βάδιση, τη χειροκίνητη επιδεξιότητα και τον κινητικό έλεγχο (Shehata et al., 2014). Ωστόσο, η σωματική αναπηρία δεν είναι απλώς συνάρτηση της αναπηρίας, αλλά και του περιβάλλοντος στο οποίο λειτουργούν τα άτομα. Οι Abernathy και Taylor (2009) υπογραμμίζουν τις εκπαιδευτικές επιπτώσεις αυτών των αναπηριών, υποστηρίζοντας την εφαρμογή εξατομικευμένων εκπαιδευτικών σχεδίων (ΙΕΠ) που προσαρμόζουν την υποστήριξη στις σωματικές ανάγκες των μαθητών. Επιπλέον, ο Galis (2011) αμφισβητεί την αμιγώς βιοϊατρική κατανόηση της σωματικής αναπηρίας, δίνοντας έμφαση στη σημασία των δομικών εμποδίων και των κοινωνικοπολιτικών πλαισίων που διαμορφώνουν τις βιωμένες εμπειρίες των ατόμων με αναπηρία. Υπό αυτή την έννοια, η σωματική αναπηρία συν-παράγεται από τις σωματικές βλάβες και τα περιβάλλοντα που προκαλούν αναπηρία, ενισχύοντας την ανάγκη συνδυασμού της ιατρικής διορατικότητας με την κοινωνική ανταπόκριση.

Οι αισθητηριακές αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένων των οπτικών και ακουστικών αναπηριών, παρουσιάζουν ξεχωριστές προκλήσεις στην επικοινωνία, την πλοήγηση και την κοινωνική αλληλεπίδραση. Αυτές οι αναπηρίες υπόκεινται συχνά σε αναγωγικές ερμηνείες που επικεντρώνονται

στον πάροχο και αποτυγχάνουν να συλλάβουν τη βιωματική πραγματικότητα των ατόμων που πλήττονται (Lutz & Bowers, 2003). Η εκπαιδευτική σφαίρα διαδραματίζει κρίσιμο διαμεσολαβητικό ρόλο. Οι Wehmeier κ.ά. (2000) τονίζουν την επιτακτική ανάγκη καλλιέργειας του αυτοπροσδιορισμού και των προσαρμοστικών δεξιοτήτων των μαθητών με αισθητηριακές αναπηρίες για την προώθηση της αυτονομίας και της ένταξης. Η επιτυχία τέτοιων παιδαγωγικών στρατηγικών εξαρτάται όχι μόνο από τα τεχνικά βοηθήματα (π.χ. τεχνολογίες Braille ή νοηματικής γλώσσας) αλλά και από την καλλιέργεια μιας ευαίσθητης μαθησιακής κουλτούρας που αναγνωρίζει και αντιμετωπίζει την επικοινωνιακή ποικιλομορφία.

Οι γνωστικές αναπηρίες, που περιλαμβάνουν τις νοητικές αναπηρίες και τις ειδικές μαθησιακές διαταραχές, συχνά εμπλέκονται σε αρνητικές κοινωνικές αφηγήσεις που επικεντρώνονται στο έλλειμμα και τη δυσλειτουργία. Οι Meloni κ.ά. (2015) υποστηρίζουν ότι τέτοιες αντιλήψεις που εστιάζουν στο έλλειμμα περιθωριοποιούν τα άτομα και συσκοτίζουν τις ικανότητές τους για μάθηση και συμμετοχή. Οι Chen και Shu (2012) υπογραμμίζουν περαιτέρω το ψυχολογικό τίμημα που προκαλεί ο στιγματισμός, ιδίως σε εκπαιδευτικά και ιδρυματικά περιβάλλοντα, όπου ο χαρακτηρισμός συμβάλλει σε μειωμένες προσδοκίες και κοινωνική αποξένωση. Από μια κριτική οπτική γωνία, οι Evans και Reher (2023) υποστηρίζουν ένα εκπαιδευτικό παράδειγμα που καταργεί αυτά τα εμπόδια, προωθώντας στρατηγικές χωρίς αποκλεισμούς που δίνουν έμφαση στις δυνατότητες και την προσαρμοστικότητα έναντι της αναπηρίας.

Οι αναπτυξιακές αναπηρίες, όπως η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ), αποκαλύπτουν τη ρευστή και εξελισσόμενη φύση των διαγνωστικών πλαισίων και των κοινωνικών αντιλήψεων. Ο Paneth (2023) σημειώνει ότι οι επιδημιολογικές μελέτες έχουν εμβαθύνει τις γνώσεις σχετικά με αυτές τις καταστάσεις, αλλά η μεταβλητότητα των διαγνωστικών κριτηρίων εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση για τη συνοχή και την έγκαιρη παρέμβαση. Η αναγνώριση της ετερογένειας των αναπτυξιακών διαδρομών είναι απαραίτητη. Ο Diamond (2001) υποστηρίζει μια προσέγγιση βασισμένη στα δυνατά σημεία, τονίζοντας ότι τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα δεν πρέπει απλώς να προσαρμόζονται στα ελλείμματα, αλλά να καλλιεργούν ενεργά τα μοναδικά ταλέντα και τις ικανότητες των μαθητών με αναπτυξιακές διαφορές. Αυτή η προοπτική ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να υιοθετήσουν παιδαγωγικές μεθόδους χωρίς αποκλεισμούς που έχουν τις ρίζες τους στην ευελιξία και την εξατομικευμένη υποστήριξη.

Παρόλα αυτά, ενώ οι κατηγορίες αυτές προσφέρουν ουσιαστική σαφήνεια για την παροχή υπηρεσιών και τη συνηγορία, κινδυνεύουν επίσης να επαναπροσδιορίσουν την αναπηρία ως μια σταθερή ταυτότητα. Οι ιστορικές εμπειρίες στιγματισμού και αποκλεισμού καταδεικνύουν τους κινδύνους των άκαμπτων συστημάτων ταξινόμησης. Ως εκ τούτου, όπως προτείνουν οι Vargus-Adams και Majnemer (2014), η Διεθνής Ταξινόμηση της Λειτουργικότητας, της Αναπηρίας και της Υγείας (ICF) παρέχει ένα πιο ολιστικό μοντέλο ενσωματώνοντας προσωπικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις. Το ICF υπογραμμίζει ότι η αναπηρία δεν είναι απλώς ένα χαρακτηριστικό του ατόμου, αλλά προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ των συνθηκών υγείας και των παραγόντων του περιβάλλοντος.

Εν κατακλείδι, η ταξινόμηση των αναπηριών σε φυσικούς, αισθητηριακούς, γνωστικούς και αναπτυξιακούς τομείς παραμένει ένα κρίσιμο εργαλείο τόσο για τους επαγγελματίες όσο και για τους μελετητές. Ωστόσο, αυτές οι ταξινομήσεις πρέπει να εντάσσονται σε ένα περιεκτικό, δυναμικό και κριτικά αναστοχαστικό πλαίσιο. Με την ενσωμάτωση ιατρικών, εκπαιδευτικών και κοινωνικοπολιτισμικών προοπτικών, μπορούμε να προχωρήσουμε πέρα από τις ερμηνείες που

βασίζονται στο έλλειμμα και προς μια πιο ενδυναμωτική κατανόηση της αναπηρίας - μια κατανόηση που αναγνωρίζει την ποικιλομορφία, προωθεί την ισότητα και επιβεβαιώνει τα δικαιώματα και την αξιοπρέπεια όλων των ατόμων.

### **2.3.3 Εκπαιδευτικές Ανάγκες και Στρατηγικές Υποστήριξης για Μαθητές με Αναπηρίες**

Το εκπαιδευτικό τοπίο για τους μαθητές με αναπηρία έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με αυξανόμενη έμφαση σε παιδαγωγικά πλαίσια χωρίς αποκλεισμούς που δίνουν προτεραιότητα στην ισότητα, την προσβασιμότητα και την εξατομικευμένη υποστήριξη. Η εξέλιξη αυτή αντανακλά μια βαθύτερη θεωρητική και εμπειρική κατανόηση των ετερογενών αναγκών των μαθητών με αναπηρία και των συστημικών αλλαγών που απαιτούνται για την ικανοποίησή τους. Ωστόσο, παρά την πρόοδο στη νομοθεσία και τις θεσμικές δεσμεύσεις για τη συμπερίληψη, οι επίμονες προκλήσεις σε επίπεδο προγραμμάτων σπουδών, διδασκαλίας και υποδομών εξακολουθούν να εμποδίζουν την υλοποίηση της εκπαιδευτικής ισότητας για όλους.

Μία από τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς είναι ο σχεδιασμός και η εφαρμογή προσαρμοστικών προγραμμάτων σπουδών που αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες των διαφορετικών μαθητών. Οι Judijanto κ.ά. (2024) υποστηρίζουν πειστικά την ενσωμάτωση στρατηγικών εξατομικευμένης μάθησης, τονίζοντας ότι η προσέγγιση «ένα μέγεθος για όλους» παραμένει ανεπαρκής στα πλαίσια της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τα ευρήματά τους καταδεικνύουν ότι η ακαμψία του προγράμματος σπουδών λειτουργεί συχνά ως δομικό εμπόδιο στην ουσιαστική συμμετοχή των φοιτητών με αναπηρίες. Συμπληρωματικά, οι Riswari κ.ά. (2022) εντοπίζουν μια διαχειριστική ανεπάρκεια στη λειτουργικότητα των πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς, ιδίως την έλλειψη θεσμικής υποστήριξης και προετοιμασίας των εκπαιδευτικών. Η απουσία συστηματικής κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς και η ανεπαρκής κατανόηση των εκπαιδευτικών δικαιωμάτων των μαθητών με αναπηρία έχουν ως αποτέλεσμα την αποσπασματική και αναποτελεσματική εφαρμογή των πολιτικών ένταξης. Αυτή η κριτική υπογραμμίζει την ανάγκη να προχωρήσουμε πέρα από την απλή ρητορική της πολιτικής στη δημιουργία εφαρμόσιμων, δομικά ενσωματωμένων πρακτικών.

Η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής εκπαίδευσης αναφέρεται συχνά ως απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική ενταξιακή εκπαίδευση. Ωστόσο, τα εμπειρικά στοιχεία αποκαλύπτουν ένα επίμονο χάσμα μεταξύ της θεωρητικής δέσμευσης και της πρακτικής εφαρμογής. Οι Khairuddin κ.ά. (2016) επισημαίνουν ότι αν και οι σχέσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών στη Μαλαισία είναι σε μεγάλο βαθμό θετικές, η γνήσια παιδαγωγική συνεργασία παραμένει υποανάπτυκτη. Η έλλειψη δομημένου διαλόγου σχετικά με τις μεθοδολογίες χωρίς αποκλεισμούς υποβαθμίζει την ικανότητα δημιουργίας συνεκτικών, ομαδικών προσεγγίσεων για την υποστήριξη των μαθητών. Η Alquraini (2012) ενισχύει περαιτέρω αυτό το σημείο, σημειώνοντας ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών -που συχνά διαμορφώνονται από την ανεπαρκή κατάρτιση και έκθεση- έχουν ουσιαστικό αντίκτυπο στη συμπερίληψη μαθητών με σοβαρές νοητικές αναπηρίες. Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν το ευρύτερο επιχείρημα ότι η ενταξιακή εκπαίδευση δεν μπορεί να επιτύχει μεμονωμένα- πρέπει να βασίζεται στη διεπαγγελματική συνεργασία, τη συνεχή ανατροφοδότηση και την κοινή ευθύνη.

Εξίσου κρίσιμο είναι το ζήτημα της επάρκειας των εκπαιδευτικών και της ικανότητάς τους να ανταποκρίνονται στις ποικίλες μαθησιακές ανάγκες. Η έρευνα που διεξήχθη από τους Afanasiev κ.ά. (2019) προσδιορίζει την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών όχι μόνο ως προγνωστικό παράγοντα για την επιτυχή ένταξη, αλλά και ως καταλύτη για παιδαγωγική καινοτομία. Οι εκπαιδευτικοί που είναι

εξοπλισμένοι με προσαρμοστικές στρατηγικές και μια σταθερή κατανόηση των διαφορετικών μαθησιακών προφίλ είναι σε καλύτερη θέση να δημιουργήσουν ανταποκρινόμενα μαθησιακά περιβάλλοντα. Οι Göktaş και Yazıcı (2020) αποδεικνύουν ότι όταν η επίλυση προβλημάτων και οι εξατομικευμένες τεχνικές προσαρμόζονται ειδικά σε μαθητές με ήπιες νοητικές αναπηρίες, τα ακαδημαϊκά αποτελέσματα βελτιώνονται σημαντικά. Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης τεκμηριωμένων μεθοδολογιών στα προγράμματα κατάρτισης των εκπαιδευτικών, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τόσο τις γνώσεις όσο και τα εργαλεία που είναι απαραίτητα για τη διαφοροποίηση και την προσαρμογή.

Στο σύγχρονο πλαίσιο, ιδιαίτερα μετά το COVID-19, οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμοι παράγοντες για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Όπως τονίζεται από τους Klerk και Palmer (2022), η μετάβαση σε διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης έχει φωτίσει τόσο τις δυνατότητες όσο και τους περιορισμούς της τεχνολογίας στην αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων. Όταν χρησιμοποιείται στρατηγικά, η τεχνολογία μπορεί να καταργήσει τα παραδοσιακά εμπόδια πρόσβασης προσφέροντας ευέλικτους τρόπους παροχής περιεχομένου, προσαρμοστικές διεπαφές και υποστήριξη σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο, οι δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων εξαρτώνται από την καθολική τους προσβασιμότητα και το βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί εκπαιδεύονται στην αποτελεσματική χρήση τους. Το ψηφιακό χάσμα, ιδίως σε περιβάλλοντα χαμηλών πόρων, παραμένει ένα κρίσιμο εμπόδιο που πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσω ισότιμης τεχνολογικής παροχής και παιδαγωγικής κατάρτισης.

Μια άλλη απαραίτητη διάσταση της υποστήριξης των μαθητών με αναπηρία είναι η παροχή υπηρεσιών ψυχολογικής και συναισθηματικής υποστήριξης. Οι Kabushko κ.ά. (2020) προτείνουν ένα ολιστικό μοντέλο που ενσωματώνει την ψυχολογική βοήθεια στον ακαδημαϊκό σχεδιασμό, αναγνωρίζοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ της συναισθηματικής ευεξίας και της μαθησιακής αποτελεσματικότητας. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με την ευρύτερη δέσμευση της ενταξιακής εκπαίδευσης να βλέπει τον μαθητή ως ολόκληρο το άτομο και όχι απλώς να αντιμετωπίζει τα ακαδημαϊκά ελλείμματα. Επιπλέον, η Tugli (2014) διατυπώνει την ανάγκη για συστημική μεταρρύθμιση, υποστηρίζοντας ότι η πραγματική ένταξη απαιτεί ένα αναδιαρθρωμένο εκπαιδευτικό παράδειγμα που εξαλείφει προληπτικά τα θεσμικά εμπόδια και προάγει ένα περιβάλλον σεβασμού, αξιοπρέπειας και υποστήριξης της διαφορετικότητας.

Συμπερασματικά, η βιβλιογραφία αποκαλύπτει ότι η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς δεν είναι απλώς θέμα πρόσβασης, αλλά θέμα βαθιάς διαρθρωτικής και παιδαγωγικής μεταμόρφωσης. Οι επιτυχείς στρατηγικές για την υποστήριξη των μαθητών με αναπηρίες εξαρτώνται από την ανάπτυξη προσαρμοστικών προγραμμάτων σπουδών, την αυθεντική συνεργασία των εκπαιδευτικών, την επαγγελματική επάρκεια, την τεχνολογική καινοτομία και την ολοκληρωμένη ψυχοκοινωνική υποστήριξη. Ενώ έχουν γίνει σημαντικά βήματα, η πρόκληση τώρα έγκειται στη σύνθεση αυτών των στοιχείων σε ένα ολοκληρωμένο, βιώσιμο μοντέλο ενταξιακής εκπαίδευσης που προωθεί την ακαδημαϊκή επιτυχία, την κοινωνική ένταξη και την προσωπική ανάπτυξη όλων των μαθητών.

### **2.3.4 Ο Αντίκτυπος των ΤΠΕ στην Προσβασιμότητα, την Αυτονομία και τη Συμμετοχή**

Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε διάφορους τομείς - ιδιαίτερα στην εκπαίδευση, την εμπλοκή των πολιτών και τις δημόσιες υπηρεσίες- έχει αποφέρει μετασημασιακά αποτελέσματα, ιδίως όσον αφορά την ενίσχυση της προσβασιμότητας, την προώθηση της αυτονομίας των μαθητών και την προώθηση της συμμετοχής. Καθώς οι κοινωνίες

ψηφιοποιούνται όλο και περισσότερο, οι επιπτώσεις των ΤΠΕ για τους περιθωριοποιημένους και υποεκπροσωπούμενους πληθυσμούς έχουν γίνει ιδιαίτερα σημαντικές, απαιτώντας κριτική ανάλυση τόσο των δυνατοτήτων όσο και των επίμονων περιορισμών τους.

Όσον αφορά την προσβασιμότητα, οι ΤΠΕ έχουν επαναπροσδιορίσει τα παραδοσιακά εμπόδια, επιτρέποντας νέους τρόπους αλληλεπίδρασης με το φυσικό, εκπαιδευτικό και πληροφοριακό περιβάλλον. Οι Wee κ.ά. (2013) παρέχουν ένα θεμελιώδες πλαίσιο για την κατανόηση της προσβασιμότητας στις πολύπλευρες διαστάσεις της -χρήση χώρου, μεταφορά, χρονική και προσωπική- και υποστηρίζουν ότι οι ΤΠΕ, μέσω καινοτομιών όπως οι διαδικτυακές υπηρεσίες και οι ψηφιακές υποδομές, μπορούν να μειώσουν τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς. Ωστόσο, προειδοποιούν ότι μεγάλο μέρος της υπάρχουσας έρευνας επικεντρώνεται υπερβολικά στα πρότυπα κινητικότητας, παραμελώντας βαθύτερα δομικά και βιωματικά στοιχεία της προσβασιμότητας. Αυτός ο περιορισμός υπογραμμίζει την ανάγκη να διευρυνθεί ο αναλυτικός φακός ώστε να συμπεριλάβει τον τρόπο με τον οποίο οι ΤΠΕ αναδιαμορφώνουν τις εμπειρίες των χρηστών, ιδίως για τα άτομα με αναπηρία.

Το εκπαιδευτικό πλαίσιο καταδεικνύει περαιτέρω το δυναμικό προσβασιμότητας των ΤΠΕ. Ο Anselimus (2023) υπογραμμίζει ότι οι υποστηρικτικές τεχνολογίες - που κυμαίνονται από αναγνώστες οθόνης έως εργαλεία ακουστικής-ακουστικής επικοινωνίας - είναι καθοριστικές για να μπορούν οι μαθητές με προβλήματα όρασης να συμμετέχουν όχι μόνο στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες αλλά και στην ευρύτερη κοινωνική σφαίρα της σχολικής ζωής. Τα εργαλεία αυτά μειώνουν την εξάρτηση και ανοίγουν δρόμους αλληλεπίδρασης που προηγουμένως παρεμποδίζονταν από συστημικά και φυσικά εμπόδια. Παράλληλα, οι Lintner και Šed'ová (2022) υποστηρίζουν ότι τα ψηφιακά περιβάλλοντα μπορούν να αποδομήσουν ενεργά τις παραδοσιακές ιεραρχίες της τάξης, επιτρέποντας μια πιο δημοκρατική συμμετοχή και δράση, ιδίως για τους μαθητές που ιστορικά έχουν αποκλειστεί λόγω των μαθησιακών τους αναγκών ή της κοινωνικοοικονομικής τους κατάστασης. Τέτοια ευρήματα καταδεικνύουν ότι η προσβασιμότητα, όταν ενσωματώνεται στον ψηφιακό σχεδιασμό χωρίς αποκλεισμούς, υπερβαίνει τις φυσικές τροποποιήσεις και, αντίθετα, περιλαμβάνει την επαναπροσδιορισμό της ίδιας της δέσμευσης.

Στενά συνδεδεμένη με την προσβασιμότητα είναι η έννοια της αυτονομίας, ιδίως σε εκπαιδευτικά πλαίσια όπου οι ΤΠΕ έχουν δώσει στους μαθητές τη δυνατότητα να αναλάβουν μεγαλύτερο έλεγχο των μαθησιακών τους διαδικασιών. Οι Öberg κ.ά. (2024) παρουσιάζουν αδιάσειστα στοιχεία ότι όταν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν την τεχνολογία όχι απλώς ως εργαλείο παροχής περιεχομένου αλλά ως μέσο αλληλεπίδρασης και εξερεύνησης, η εμπλοκή των μαθητών βαθαίνει. Αυτή η αυτονομία, ωστόσο, δεν είναι αυτόματη. Εξαρτάται από την ψηφιακή παιδεία και την παιδαγωγική ευελιξία των εκπαιδευτικών. Η στροφή προς την τεχνολογικά ενισχυμένη μάθηση (TEM) απαιτεί μετασχηματισμό των ρόλων των εκπαιδευτικών από μεταδότες γνώσεων σε διευκολυντές της ανεξάρτητης έρευνας. Ο Yang (2024) ενισχύει αυτή τη δυναμική καταδεικνύοντας πώς οι διαδραστικές πλατφόρμες μάθησης, όταν υποστηρίζονται αποτελεσματικά, ενισχύουν την αυτοκαθοδήγηση και την κριτική εμπλοκή των μαθητών. Ο Wdowik (2014) προσθέτει ότι η προώθηση της αυτονομίας δεν αφορά μόνο την πρόσβαση στην τεχνολογία, αλλά και τις σκόπιμες παιδαγωγικές στρατηγικές που επιτρέπουν στους μαθητές να επιλέγουν, να προβληματίζονται και να αναλαμβάνουν την ιδιοκτησία των μαθησιακών καθηκόντων.

Στον τομέα της συμμετοχής, οι ΤΠΕ είχαν αξιοσημείωτο αντίκτυπο όχι μόνο στο πλαίσιο της εκπαίδευσης αλλά και στο πεδίο της εμπλοκής των πολιτών και της δημοκρατικής συμμετοχής. Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε καταλύτη για έναν αναγκαστικό πειραματισμό με ψηφιακές πλατφόρμες, προσφέροντας μια μοναδική μελέτη περίπτωσης ταχείας προσαρμογής. Οι Sepulveda-

Escobar και Morrison (2020) αναφέρουν ότι οι εκπαιδευτικοί, κατά τη στροφή τους στη διαδικτυακή διδασκαλία, ανέπτυξαν νέες μεθοδολογίες που άθελά τους ενίσχυσαν τη φωνή και τη συμμετοχή των μαθητών, ιδίως εκείνων που προηγουμένως είχαν περιθωριοποιηθεί σε περιβάλλοντα πρόσωπο με πρόσωπο. Οι Rosacker και Rosacker (2020) επεκτείνουν αυτή την ανάλυση στην πολιτική σφαίρα, τεκμηριώνοντας πώς οι τεχνολογίες ψηφοφορίας με απομακρυσμένη πρόσβαση μείωσαν τα υλικοτεχνικά εμπόδια στην εκλογική συμμετοχή, ιδίως για τα άτομα με αναπηρία και τους απομακρυσμένους πληθυσμούς. Ο Suherlan (2023) πλαισιώνει περαιτέρω αυτό το φαινόμενο στο πλαίσιο της ψηφιακής δημοκρατίας, υποστηρίζοντας ότι οι ΤΠΕ όχι μόνο αύξησαν τα ποσοστά συμμετοχής, αλλά και αναδιαμόρφωσαν την ποιότητα της συμμετοχής των πολιτών προσφέροντας νέες πλατφόρμες για διαβούλευση, υπεράσπιση και δημόσιο διάλογο.

Ωστόσο, η υπόσχεση των ΤΠΕ δεν υλοποιείται ομοιόμορφα. Οι Mawela και Ochara (2013) προειδοποιούν ότι, ενώ οι τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας διαθέτουν μεγάλες δυνατότητες για την ενεργοποίηση της ηλεκτρονικής συμμετοχής μεταξύ κοινωνικά αποκλεισμένων ομάδων, οι ελλείψεις σε υποδομές, ο περιορισμένος ψηφιακός αλφαριθμητισμός και οι κοινωνικοοικονομικές ανισότητες εξακολουθούν να εμποδίζουν την ισότιμη πρόσβαση. Η παρατήρηση αυτή απαιτεί μια πιο κριτική κατανόηση του ψηφιακού χάσματος, το οποίο δεν είναι αποκλειστικά θέμα τεχνολογικής διαθεσιμότητας αλλά και των κοινωνικών, πολιτιστικών και πολιτικών περιβαλλόντων που μεσολαβούν στη χρήση των ΤΠΕ. Χωρίς σκόπιμες προσπάθειες για τη δημιουργία ψηφιακών οικοσυστημάτων χωρίς αποκλεισμούς -μέσω της κατάρτισης, της υποδομής και του δίκαιου σχεδιασμού πολιτικής- τα οφέλη των ΤΠΕ μπορεί να ενισχύσουν τις υπάρχουσες ιεραρχίες αντί να τις καταργήσουν.

Εν κατακλείδι, οι ΤΠΕ διαθέτουν σημαντικό μετασχηματιστικό δυναμικό για την προώθηση της προσβασιμότητας, την ενίσχυση της αυτονομίας των μαθητών και την ενίσχυση της δημοκρατικής συμμετοχής. Ωστόσο, η αξιοποίηση αυτού του δυναμικού απαιτεί περισσότερα από την τεχνολογική ανάπτυξη- απαιτείται κριτική ευαισθητοποίηση, σχεδιασμός χωρίς αποκλεισμούς και συστημικές επενδύσεις στην ψηφιακή ισότητα. Μόνο μέσω τέτοιων ολοκληρωμένων και αναστοχαστικών προσεγγίσεων μπορούν οι ΤΠΕ να συμβάλουν ουσιαστικά στην κοινωνική ένταξη και την εκπαιδευτική δικαιοσύνη.

### **3. Μεθοδολογία**

#### **3.1 Σκοπός της έρευνας**

Ο πρωταρχικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τον εξελισσόμενο ρόλο των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην προώθηση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, με ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο τα ψηφιακά εργαλεία, οι πλατφόρμες και οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις υποστηρίζουν την προσβασιμότητα, την αυτονομία και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών με αναπηρία. Μέσω της κριτικής εξέτασης σύγχρονων επιστημονικών μελετών, η έρευνα στοχεύει να αναδείξει τους εκπαιδευτικούς, κοινωνικούς και τεχνολογικούς μηχανισμούς που στηρίζουν τις πρακτικές ένταξης στην ψηφιακή εποχή. Η μελέτη αυτή εντάσσεται στον ευρύτερο διάλογο για τον ψηφιακό μετασχηματισμό στην εκπαίδευση, δίνοντας έμφαση τόσο στις ευκαιρίες όσο και στους περιορισμούς που σχετίζονται με την ένταξη μέσω ΤΠΕ. Αντί να διεξάγει εμπειρική έρευνα πεδίου, η παρούσα έρευνα υιοθετεί μια ποιοτική, βασισμένη στη βιβλιογραφία μεθοδολογία, αναλύοντας συστηματικά τις πρόσφατες επιστημονικές συνεισφορές για να αντλήσει μοτίβα, προκλήσεις και υποσχόμενες πρακτικές σχετικές με τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους εκπαιδευτικούς και τους ειδικούς σε θέματα ένταξης.

#### **3.2 Ερευνητικά ερωτήματα**

Η έρευνα καθοδηγείται από τα ακόλουθα γενικότερα ερωτήματα:

1. Πώς ορίζει και εννοιολογεί η τρέχουσα ακαδημαϊκή βιβλιογραφία την ενταξιακή εκπαίδευση στην ψηφιακή εποχή;
2. Με ποιους τρόπους τα εργαλεία ΤΠΕ συμβάλλουν στην προσβασιμότητα, την αυτονομία των μαθητών και τη συμμετοχή των μαθητών με αναπηρία;
3. Ποιες είναι οι κυρίαρχες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς που υποστηρίζονται από ΤΠΕ;
4. Πώς τεκμηριώνονται οι υποστηρικτικές τεχνολογίες, οι ψηφιακές παιδαγωγικές και τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών σε σχέση με την ειδική αγωγή;
5. Ποια κρίσιμα κενά υπάρχουν στη βιβλιογραφία σχετικά με τη χρήση ΤΠΕ στην ενταξιακή εκπαίδευση και ποιες κατευθύνσεις προτείνονται για μελλοντική έρευνα;

Αυτά τα ερευνητικά ερωτήματα χρησιμεύουν ως αναλυτικό πλαίσιο για την ανασκόπηση και τη σύνθεση της επιλεγμένης βιβλιογραφίας, επιτρέποντας τη θεματική και συγκριτική διερεύνηση των εκπαιδευτικών πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς μέσα από το πρίσμα των ΤΠΕ.

#### **3.3 Πηγές αναζήτησης**

Το βιβλιογραφικό υπόβαθρο της μελέτης κατασκευάστηκε μέσω στοχευμένης αναζήτησης σε αξιόπιστες ακαδημαϊκές βάσεις δεδομένων και αρχεία προτυπωμάτων. Οι βασικές πηγές περιλαμβάνουν:

- Google Scholar: για μια ευρεία αναζήτηση άρθρων περιοδικών με κριτές, πρακτικών συνεδρίων και διατριβών.

- ERIC (Education Resources Information Center): για τον εντοπισμό ειδικών ερευνών για την εκπαίδευση σχετικά με την ενταξιακή παιδαγωγική και την ειδική αγωγή.
- PubMed και Scopus: για τον εντοπισμό σχετικών διεπιστημονικών μελετών που αφορούν την υγεία, την ψυχολογία και την εκπαιδευτική τεχνολογία στο πλαίσιο της αναπηρίας.
- ArXiv.org: για να συμπεριληφθούν πρωτοποριακά και αδημοσίευτα προδημοσιεύματα, όπως η μελέτη του Togni (2025), η οποία προσφέρει νέες γνώσεις σχετικά με τις ανοικτές τεχνολογίες και τις εφαρμογές μηχανικής μάθησης για την προσβασιμότητα.
- Ιδρυματικά αποθετήρια και περιοδικά ανοικτής πρόσβασης: όπως τα MDPI, SpringerOpen και ResearchGate, όπου συνήθως δημοσιεύονται πρόσφατες συνεισφορές σχετικά με τις υποστηρικτικές τεχνολογίες και τις ΤΠΕ στην ειδική εκπαίδευση.

Η αναζήτηση χρησιμοποίησε τελεστές Boolean και στοχευμένες λέξεις-κλειδιά, όπως «ΤΠΕ στην εκπαίδευση», «εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς», «υποστηρικτικές τεχνολογίες», «ψηφιακή προσβασιμότητα», «επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών και ΤΠΕ» και «ψηφιακά εργαλεία ειδικής αγωγής».

### **3.4 Κριτήρια ένταξης-αποκλεισμού**

Για να διασφαλιστεί η συνάφεια, η επιστημονική αυστηρότητα και το σύγχρονο πεδίο εφαρμογής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καθορίστηκαν τα ακόλουθα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού:

#### **3.4.1 Κριτήρια ένταξης:**

- Άρθρα με κριτές, έγγραφα συνεδρίων και προδημοσιεύσεις που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2010 και 2025, με προτεραιότητα σε μελέτες από το 2020 και μετά, ώστε να αντικατοπτρίζεται η μετα-πανδημική επιτάχυνση της ψηφιακής εκπαίδευσης.
- Έρευνες που εστιάζουν ειδικά στις ΤΠΕ και την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, συμπεριλαμβανομένων ενδεικτικά των υποστηρικτικών τεχνολογιών, του καθολικού σχεδιασμού για τη μάθηση (UDL), της ψηφιακής ισότητας και της προσβασιμότητας.
- Μελέτες που ασχολούνται με τις εμπειρίες και τα αποτελέσματα των μαθητών με αναπηρίες σε σχέση με τα ψηφιακά εργαλεία και τις εκπαιδευτικές τεχνολογίες.
- Άρθρα που περιλαμβάνουν εμπειρικά ευρήματα, εννοιολογικά πλαίσια ή ολοκληρωμένες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις που βασίζονται στην ειδική εκπαίδευση ή την εκπαιδευτική τεχνολογία.

#### **3.4.1 Κριτήρια αποκλεισμού:**

- Μελέτες που εστιάζουν αποκλειστικά στη γενική ενσωμάτωση των ΤΠΕ χωρίς αναφορά στην αναπηρία, την ένταξη ή την προσβασιμότητα.
- Άρθρα που έχουν δημοσιευτεί πριν από το 2010, εκτός εάν θεωρούνται θεμελιώδη ή αναφέρονται συχνά στην τρέχουσα βιβλιογραφία.
- Άρθρα γνώμης, άρθρα σύνταξης ή περιεχόμενο τύπου ιστολογίου με έλλειψη ακαδημαϊκής αναφοράς και μεθοδολογικής διαφάνειας.

- Μη αγγλικές δημοσιεύσεις λόγω των περιορισμών στους μεταφραστικούς πόρους και της εστίασης σε διεθνώς προσβάσιμη βιβλιογραφία.

Η αυστηρή εφαρμογή αυτών των κριτηρίων οδήγησε στην επιλογή δώδεκα βασικών μελετών, καθεμία από τις οποίες προσφέρει ξεχωριστές αλλά συμπληρωματικές προοπτικές για τη διασταύρωση των ΤΠΕ και της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Οι μελέτες αυτές αποτελούν την αναλυτική βάση για τα επακόλουθα κεφάλαια των συμπερασμάτων και της συζήτησης, μέσω των οποίων επιχειρείται η θεματική σύνθεση και η κριτική αξιολόγηση.

## 4. Αποτελέσματα

### 4.1. Εννοιολογικά Θεμέλια των ΤΠΕ και της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης

Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στα πλαίσια της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς έχει αναδειχθεί σε μετασχηματιστική δύναμη για την αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων και την προσαρμογή των διδακτικών πρακτικών στα διαφορετικά προφίλ των μαθητών (Hersh & Lerorini, 2024). Οι ΤΠΕ έχουν αποδειχθεί ευέλικτο, κλιμακούμενο και διαδραστικό μέσο για την εξατομίκευση της μάθησης, καθώς τα εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο αντιμετωπίζουν τον τρόπο παροχής ισότιμης πρόσβασης για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και για μαθητές με αναπηρίες (Hersh & Lerorini, 2024). Η παρούσα ενότητα κάνει ένα πρώτο βήμα προς τα θεωρητικά και εννοιολογικά θεμέλια των ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, εξετάζοντας σημαντικά παιδαγωγικά μοντέλα, συμπεριλαμβανομένου του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (Universal Design for Learning -UDL), της διαφοροποιημένης διδασκαλίας και του κοινωνικού μοντέλου της αναπηρίας, τα οποία έχουν διαμορφώσει το σχεδιασμό ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης χωρίς αποκλεισμούς. Το κεφάλαιο εξετάζει πρόσφατες εμπειρικές μελέτες ως πλαίσια μέσω των οποίων οι ΤΠΕ μπορούν να διαμεσολαβήσουν την παιδαγωγική χωρίς αποκλεισμούς, να αναδιαμορφώσουν τις μεθοδολογίες αξιολόγησης και να παρακάμψουν τα δομικά και συμπεριφορικά εμπόδια σε παραδοσιακά και ψηφιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Η ερευνητική μελέτη των Carrillo-Sierra et al. (2025), παρουσιάζει μια έρευνα μεικτών μεθόδων που διεξήχθη στη βορειοανατολική Κολομβία. Δημοσιεύθηκε στις 14 Φεβρουαρίου 2025, στο επιστημονικό περιοδικό Societies (MDPI) και ο κύριος στόχος αυτής της έρευνας ήταν να αξιολογήσει τις αντιλήψεις των προπτυχιακών φοιτητών με αναπηρία σχετικά με τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, με σκοπό να καταλήξει σε εφαρμόσιμες συστάσεις που αποσκοπούν στην προώθηση της ένταξης και της ακαδημαϊκής επιτυχίας.

Η έρευνα χρησιμοποίησε έναν στιβαρό μεθοδολογικό σχεδιασμό βασισμένο σε μια μεικτή μεθοδολογική προσέγγιση, συνδυάζοντας ποσοτικά και ποιοτικά εργαλεία για τη διερεύνηση των βιωμένων εμπειριών των φοιτητών με αναπηρία. Για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τρία βασικά εργαλεία: (1) ένα δομημένο ερωτηματολόγιο βασισμένο στις στατιστικές της ομάδας της Ουάσινγκτον (Washington Group on Disability Statistics) για την αναπηρία για την κατηγοριοποίηση των τύπων αναπηρίας και των επιπέδων λειτουργικότητας- (2) μια ημιδομημένη μορφή συνέντευξης γνωστή ως «Σχολική Ιστορία (School History)» που εστιάζει στην εκπαιδευτική πορεία των μαθητών, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τα επίπεδα συμμετοχής- και (3) το ερωτηματολόγιο «Εμπόδια στη μάθηση και τη συμμετοχή» (Barriers to Learning and Participation - BAP) για την αξιολόγηση των συμπεριφορικών, παιδαγωγικών, οργανωτικών, πολιτικών, φυσικών και επικοινωνιακών εμποδίων. Επιπλέον, διεξήχθη μια αφηγηματική άσκηση με τίτλο «Μια μέρα στο Πανεπιστήμιο (A Day at University)» για να εκμαιεύσει τους προβληματισμούς των φοιτητών σχετικά με την καθημερινή ακαδημαϊκή τους ζωή. Τα εν λόγω εργαλεία επικυρώθηκαν από εμπειρογνώμονες και η συλλογή δεδομένων τηρήθηκε με αυστηρά δεοντολογικά πρωτόκολλα, συμπεριλαμβανομένης της συγκατάθεσης των συμμετεχόντων και της έγκρισης από την επιτροπή αξιολόγησης του ιδρύματος.

Για τη δειγματοληψία επιλέχθηκαν είκοσι οκτώ προπτυχιακοί φοιτητές από έξι ιδιωτικά πανεπιστήμια που βρίσκονται στην Bucaramanga και την Cúcuta -δύο μεγάλα αστικά κέντρα στη βορειοανατολική Κολομβία. Και τα δύο ανήκουν στο Κολομβιανό Δίκτυο Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων για την Αναπηρία και είναι υψηλής ακαδημαϊκής ποιότητας. Οι συμμετέχοντες αποτέλεσαν δείγμα ευκολίας

και πληρούσαν τα εξής κριτήρια ένταξης: (1) εγγραφή σε προπτυχιακό πρόγραμμα, (2) ένταξη σε προγράμματα εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς που υποστηρίζονται από το πανεπιστήμιο και (3) τουλάχιστον ένα έτος ακαδημαϊκής εμπειρίας από το ίδρυμά τους. Το δείγμα ήταν δημογραφικά συγκρίσιμο ως προς το φύλο, τους ακαδημαϊκούς κλάδους και τους τύπους αναπηρίας. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι σωματικές και οπτικές αναπηρίες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 34,6% του δείγματος, ενώ υπήρχαν επίσης ακουστικές, ψυχοκοινωνικές, διανοητικές και πολλαπλές αναπηρίες.

Από την έρευνα προέκυψαν διάφορα σημαντικά ευρήματα. Τα πρώτα ευρήματα ήταν ότι το 83% των συμμετεχόντων ανέφεραν εμπόδια στην ένταξή τους, με τα φυσικά εμπόδια (έλλειψη κατάλληλων υποδομών κ.λπ.) και τα εμπόδια που σχετίζονται με την πολιτική (έλλειψη θεσμικών διευκολύνσεων) να αναφέρονται συχνότερα. Δεύτερον, οι μαθητές με σωματικές και οπτικές αναπηρίες απαιτούσαν μέτρια ή υψηλή υποστήριξη, με εκτεταμένες διακυμάνσεις τόσο στη διαθεσιμότητα όσο και στην αποτελεσματικότητα αυτής της υποστήριξης ανάλογα με τον τύπο της αναπηρίας. Η συσχέτιση μεταξύ του τύπου της αναπηρίας και τόσο του αντιλαμβανόμενου επιπέδου υποστήριξης όσο και των τύπων των εμποδίων που αντιμετωπίστηκαν επιβεβαιώθηκε με τη χρήση στατιστικής ανάλυσης (Fisher's exact test). Βρέθηκε επίσης ότι αυτά τα ποσοτικά αποτελέσματα ενισχύθηκαν από ποιοτικές αφηγήσεις για συνεχιζόμενα συμπεριφορικά και οργανωτικά εμπόδια. Οι μαθητές ανέφεραν συχνά ότι ένιωθαν αποκλεισμένοι λόγω της προκατάληψης από τους συμμαθητές και τους καθηγητές, επειδή δεν υπήρχε το υλικό που χρειαζόνταν για να μάθουν και επειδή οι θεσμικές διαδικασίες φαίνονταν πολύ άκαμπτες.

Η μελέτη συμβάλλει ουσιαστικά στην παρούσα ανασκόπηση προσφέροντας εμπειρική επικύρωση αρκετών βασικών εννοιών που θεμελιώνουν τον τομέα της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς και της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ. Πρώτον, υποστηρίζει το επιχειρήμα ότι τα δομικά και συμπεριφορικά εμπόδια παραμένουν μια επίμονη πρόκληση για τους μαθητές με αναπηρίες, δικαιολογώντας έτσι την έκκληση για προσαρμοστικές παιδαγωγικές στρατηγικές που βασίζονται στον καθολικό σχεδιασμό για τη μάθηση (UDL). Δεύτερον, τα ευρήματα αναδεικνύουν τον πιθανό ρόλο των ΤΠΕ στην αντιμετώπιση πολλών από τους περιορισμούς που εντοπίστηκαν, ιδίως στη βελτίωση της επικοινωνίας, της προσβασιμότητας και της εξατομικευμένης υποστήριξης μέσω υποστηρικτικών τεχνολογιών. Για παράδειγμα, η απουσία ψηφιακών πλατφορμών με χαρακτηριστικά προσβασιμότητας και η έλλειψη διερμηνείας στη νοηματική γλώσσα υποδεικνύουν μια κρίσιμη ανάγκη για τεχνολογικές παρεμβάσεις. Αυτό ευθυγραμμίζεται άμεσα με τους κεντρικούς στόχους της παρούσας μελέτης, η οποία επιδιώκει να εξετάσει πώς οι ΤΠΕ μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτης για εκπαιδευτικές πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς.

Ωστόσο, η έρευνα δεν στερείται των περιορισμών της, παρά το γεγονός ότι είναι μεθοδολογικά αυστηρή και ιδιαίτερα συναφής. Συγκεκριμένα, περιορίζεται σε σχετικά μικρό δείγμα και γεωγραφική εξειδίκευση στη βορειοανατολική Κολομβία, γεγονός που αποκλείει τη δυνατότητα εφαρμογής των ευρημάτων σε εθνικά ή διεθνή πλαίσια. Επιπλέον, επειδή βασίζεται σε αυτοαναφερόμενες αντιλήψεις, μια πολύτιμη μεταφορά υποκειμενικών εμπειριών, η έρευνα αυτή μπορεί να είναι επιρρεπείς σε προκατάληψη κοινωνικής επιθυμίας και ελλιπή ανάκληση. Παρ' όλα αυτά, η δύναμη της μελέτης έγκειται στον διεπιστημονικό σχεδιασμό της, στην προσέγγιση με επίκεντρο τον συμμετέχοντα και στην ικανότητά της να ενημερώνει τις πολιτικές και τις στρατηγικές διδασκαλίας των θεσμικών πλαισίων.

Η μελέτη των Carrillo-Sierra et al. βοηθά στην οικοδόμηση του εννοιολογικού κεφαλαίου της παρούσας διατριβής σε εμπειρική βάση. Η υιοθέτηση συμπεριληπτικών παιδαγωγικών μεθόδων και τεχνολογικών

εργαλείων που καθιστούν τη χρήση των ΤΠΕ λειτουργική για τους εκπαιδευόμενους με αναπηρίες, αποδεικνύεται ότι αποτελεί επείγουσα μεταρρύθμιση του συστήματος στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και συμβάλλει σε μια πιο πλούσια και ανθρωποκεντρική άποψη για το πώς οι ΤΠΕ μπορούν να υποστηρίξουν την εμπειρία των εκπαιδευόμενων.

Συνεχίζοντας, η έρευνα που διεξήχθη από τους Pérez-Jorge, González-Herrera, Alonso-Rodríguez και Rodríguez-Jiménez (2024), δημοσιεύτηκε στο *Education Sciences* στις 7 Μαρτίου 2024. Παρέχει μια εις βάθος εξέταση των αντιλήψεων και των εμπειριών των εκπαιδευτικών που εργάζονται με μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Special Educational Needs - SEN) και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες υποστήριξης (Specific Educational Support Needs - SENS) κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας υγειονομικής κρίσης. Η έρευνα ασχολείται με τις πρακτικές προκλήσεις και τις αναδυόμενες δυνατότητες που συνδέονται με την εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε περιβάλλοντα εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς υπό τις έκτακτες συνθήκες της πανδημίας.

Η μελέτη διεξήχθη κατά τη διάρκεια της φάσης έκτακτης ανάγκης της πανδημίας, με τη χρήση ενός ερευνητικού σχεδιασμού διατομής. Χρησιμοποίησε μια επικυρωμένη και ειδική για την πανδημία προσαρμογή του «*Ερωτηματολογίου σχετικά με τις αντιλήψεις και τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στις ΤΠΕ για την ανάπτυξη ενταξιακών πρακτικών* (Questionnaire on Perceptions and Attitudes of Future Educators toward ICT for the Development of Inclusive Practices)». Το εργαλείο αυτό αξιολόγησε τέσσερις κύριους τομείς: τις διδακτικές επιπτώσεις των ΤΠΕ, την επαγγελματική ανάπτυξη στις ΤΠΕ, τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις ΤΠΕ στην ενταξιακή εκπαίδευση και τις διδακτικές πρακτικές που βασίζονται στις ΤΠΕ για την ενταξιακή διδασκαλία. Ενσωματώθηκαν επίσης πέντε ad hoc στοιχεία που εστιάζουν στη χρήση των ΤΠΕ στην πανδημία, στο βαθμό των δεξιοτήτων πληροφορικής των μαθητών, στο ρόλο των ΤΠΕ στην προώθηση της ανεξάρτητης μάθησης και στη θεσμική ετοιμότητα. Ως εκ τούτου, συλλέχθηκαν πληροφορίες για κάθε στόχο μέσω μιας κλίμακας τύπου Likert, με τις απαντήσεις να καταγράφονται από το 1 (διαφωνώ απόλυτα) έως το 5 (συμφωνώ απόλυτα). Στατιστικά, χρησιμοποιήθηκε το Stata για τη διεξαγωγή των δοκιμών Kruskal-Wallis και Wilcoxon's rank sum tests.

Συνολικά, 166 συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί από διάφορα νησιά του αρχιπελάγους των Καναρίων αποτελούν το δείγμα των συμμετεχόντων. Οι εκπαιδευτικοί που συμπεριλήφθηκαν σε αυτές τις αξιολογήσεις εργάζονταν σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες - προσχολική, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, επαγγελματική και Baccalaureate- και δίδασκαν μαθητές με SEN ή SENS. Οι συμμετέχοντες ήταν κυρίως γυναίκες (70,5%) με ηλικιακό εύρος από 23 έως 64 έτη (μέσος όρος = 45,3). Δεν ήταν μόνο εγκατεστημένοι σε μητροπολιτικές περιοχές, αλλά το ίδιο συνέβαινε και με την πλειονότητα των εκπαιδευτικών και με τους εκπαιδευτικούς της υπαίθρου και των μικρών πόλεων. Η χαμηλή γεωγραφική και θεσμική διασπορά αντιστοιχεί σε πολύτιμη εικόνα των διαφορετικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων.

Τα ευρήματα της μελέτης αποκαλύπτουν ότι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται μέτρια αποτελεσματικότητα των εργαλείων ΤΠΕ στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση των μαθητών με SEN και SENS. Η μέση βαθμολογία για τις ικανότητες πληροφορικής των μαθητών ήταν 2,41, υποδεικνύοντας σχετικά χαμηλή ετοιμότητα των μαθητών να ασχοληθούν ανεξάρτητα με την ψηφιακή μάθηση. Ομοίως, η εξ αποστάσεως διδασκαλία θεωρήθηκε μόνο μέτρια ικανή να ενισχύσει τις ατομικές ικανότητες (μέση βαθμολογία: 2,39) και να αντιμετωπίσει τις εξατομικευμένες εκπαιδευτικές ανάγκες (2,54). Παρόλα αυτά, οι εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν θετικά τις ψηφιακές υποδομές που παρέχονται

από τα ιδρύματα (3,03) και αναγνώρισαν την ικανότητα των εργαλείων ΤΠΕ να προωθούν την αυτονομία των μαθητών (3,07). Είναι σημαντικό ότι οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ένα μέτριο έως υψηλό επίπεδο αυτοεκτιμώμενης επάρκειας στην προσαρμογή της διδασκαλίας μέσω ΤΠΕ (3,33).

Οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν ιδιαίτερα ευνοϊκή στάση απέναντι στις δυνατότητες των ΤΠΕ να υποστηρίξουν πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς. Και οι τέσσερις κύριες διαστάσεις -διδακτικές επιπτώσεις (3,9), επαγγελματική ανάπτυξη (4,36), διδακτικές στάσεις (4,07) και διδακτικές πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς (3,85)- έλαβαν υψηλές βαθμολογίες. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νεότεροι εκπαιδευτικοί (23-39 ετών) ανέφεραν σημαντικά υψηλότερη επάρκεια ΤΠΕ και ήταν πιο αισιόδοξοι για τον εκπαιδευτικό αντίκτυπο των ψηφιακών εργαλείων σε σχέση με τους μεγαλύτερους σε ηλικία συναδέλφους τους. Η ανάλυση με βάση το φύλο αποκάλυψε ότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί εξέφρασαν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη χρήση των ΤΠΕ και πιο θετική στάση απέναντι στα οφέλη της διαδικτυακής μάθησης, ιδίως όσον αφορά την προώθηση της αυτόνομης εργασίας και της ψηφιακής προσαρμοστικότητας.

Τα συμπεράσματα αυτά υποστηρίζουν σε μεγάλο βαθμό τους στόχους της παρούσας ανασκόπησης, η οποία προσανατολίζεται στην αναζήτηση των εννοιολογικών θεμελίων σχετικά με τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Τα εμπειρικά ευρήματα υποδεικνύουν ορισμένα θεμελιώδη ζητήματα: το πρώτο είναι η δυνατότητα των ΤΠΕ να αποτελέσουν μια μετασχηματιστική δύναμη στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς- το δεύτερο είναι το γεγονός ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ είναι αποτελεσματική μόνο εάν υπάρχει ψηφιακή υποδομή, ενώ οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν την απαιτούμενη ψηφιακή ικανότητα, τη θεσμική ετοιμότητα και το διδακτικό υλικό είναι προσαρμόσιμο για τις ατομικές ανάγκες. Οι θεωρητικές βάσεις της μελέτης αγκαλιάζουν βασικά πλαίσια όπως ο καθολικός σχεδιασμός για τη μάθηση (UDL) και το κοινωνικό μοντέλο της αναπηρίας, τα οποία απαιτούν ευέλικτες παιδαγωγικές πρακτικές που ενεργοποιούνται από την τεχνολογία.

Η μελέτη αποκαλύπτει κριτικά ότι η πανδημία έχει αποκαλύψει και μεγεθύνει τις διαρκείς ανισότητες μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών στο σύνολό τους, όσον αφορά το ψηφιακό χάσμα. Στην πράξη, η ψηφιακή ένταξη είναι άνιση, με τη θεωρία να συνοδεύεται από αυτοαναφερόμενα δεδομένα, γεγονός που δείχνει ότι ενώ θεωρητικά υποστηρίζεται στην πράξη η εφαρμογή της παραμένει άνιση. Ενώ τα αποτελέσματα είναι συγκεκριμένα για την περιοχή (Κανάρια Νησιά) και σχετίζονται με το συγκεκριμένο πλαίσιο μιας πανδημίας, παρουσιάζονται ιδέες για τα συστημικά εμπόδια και τις παιδαγωγικές ευκαιρίες των ΤΠΕ γενικά σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Επιπλέον, η μελέτη αυτή αναδεικνύει το αίτημα για συνεχή επένδυση τόσο στη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη όσο και στη στοχευμένη ψηφιακή κατάρτιση, την προσαρμογή των προγραμμάτων σπουδών και των θεσμικών στρατηγικών στην αυξανόμενη ψηφιακή φύση του εκπαιδευτικού μας κόσμου.

Η έρευνα των Pérez-Jorge et al. εμπλουτίζει την παρούσα ανασκόπηση, καθώς προσφέρει εμπειρική υποστήριξη για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, αποδεικνύοντας, αφενός, τους περιορισμούς των ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης για τους μαθητές με αναπηρία και, αφετέρου, τα πιθανά οφέλη τους. Συνεπώς, οι ΤΠΕ φέρνουν στο προσκήνιο την ανάγκη για παιδαγωγική καινοτομία, ψηφιακή ισότητα και θεσμική δέσμευση, ώστε οι ΤΠΕ να αποτελέσουν ένα ουσιαστικό εργαλείο για την εκπαιδευτική ένταξη πέρα από τις κρίσεις της σύγχρονης εκπαίδευσης.

Η ερευνητική μελέτη των Machkour, El Jihoui, Lamalif, Faris και Mansouri (2025), που δημοσιεύθηκε στο *Frontiers in Education*, διερευνά την αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης των αξιολογήσεων

προσαρμοστικής μάθησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση μέσω ενός ψηφιακά διαμεσολαβημένου πλαισίου. Στόχος της είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες του συνδυασμού της διαφοροποιημένης παιδαγωγικής και του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (UDL) μέσα σε μια ψηφιακή πλατφόρμα για τη βελτίωση των πρακτικών εξατομικευμένης μάθησης και αξιολόγησης, ιδίως για μαθητές με ποικίλες μαθησιακές ανάγκες.

Ο πρωταρχικός στόχος της έρευνας αυτής ήταν να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί των παραδοσιακών μοντέλων αξιολόγησης που συνήθως ακολουθούν μια ομοιόμορφη προσέγγιση. Αυτές οι συμβατικές πρακτικές συχνά αποτυγχάνουν να εξυπηρετήσουν τα ποικίλα μαθησιακά προφίλ, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή υποστήριξη των μαθητών που χρειάζονται εξατομικευμένη προσοχή. Ως απάντηση σε αυτές τις ελλείψεις, οι συγγραφείς πρότειναν ένα μοντέλο προσαρμοστικής μάθησης που βασίζεται στην ενσωμάτωση των αρχών της UDL και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, η οποία διευκολύνεται μέσω του συστήματος διαχείρισης μάθησης Moodle (Learning Management System - LMS). Εν ολίγοις, οι εν λόγω ερευνητές ήθελαν να μάθουν αν μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικής ισότητας, ενισχύοντας παράλληλα τα μετρήσιμα μαθησιακά αποτελέσματα.

Οι ερευνητές πραγματοποίησαν τα παραπάνω χρησιμοποιώντας ένα σχεδιασμό μεικτής μεθόδου που συνδυάζει ποσοτικές και ποιοτικές μεθοδολογίες. Στο πείραμα συμμετείχαν τριάντα έξι δευτεροετείς μαθητές με κατεύθυνση φυσικών επιστημών ενός λυκείου που υπάγεται στη δικαιοδοσία της Περιφερειακής Ακαδημίας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Regional Academy of Education and Training - AREF) στο Ραμπάτ του Μαρόκου. Έγινε επιλογή να χρησιμοποιηθεί μια ενιαία λογική τάξη που ήταν σχετικά ομοιογενής, έτσι ώστε να μπορεί να ελεγχθεί η μελέτη και να ελαχιστοποιηθούν οι συγχυτικές μεταβλητές που αποδίδονται στη γλωσσική επάρκεια και στη μεταβλητότητα του περιεχομένου της τάξης. Επειδή το μέγεθος του δείγματος (περισσότερα από 30 δείγματα) ικανοποιούσε την ελάχιστη απαίτηση στατιστικής αξιοπιστίας σύμφωνα με το κεντρικό οριακό θεώρημα, προέκυψε ότι οι επακόλουθες επαγωγικές αναλύσεις ήταν έγκυρες.

Η μελέτη υλοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Στη Φάση 1, οι μαθητές ολοκλήρωσαν τις αξιολογήσεις με παραδοσιακά μέσα -διαγνωστικές, διαμορφωτικές και συνοπτικές αξιολογήσεις- επιτρέποντας στους ερευνητές να δημιουργήσουν μια βασική γραμμή απόδοσης και να εντοπίσουν συστημικούς περιορισμούς, όπως ο υπερβολικός φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών, η έλλειψη εξατομικευμένης ανατροφοδότησης και οι άκαμπτοι μηχανισμοί βαθμολόγησης. Στη Φάση 2, οι ερευνητές εισήγαγαν μια προσαρμοστική μαθησιακή πορεία χρησιμοποιώντας τα ενσωματωμένα εργαλεία του Moodle και πρόσθετα όπως το H5P και το LevelUp για την ενίσχυση της διαδραστικότητας και της εμπλοκής των μαθητών. Το προσαρμοστικό μοντέλο περιελάμβανε τρία επίπεδα δυσκολίας εργασιών - αρχάριοι, ενδιάμεσοι και προχωρημένοι - που ανατέθηκαν αυτόματα με βάση διαγνωστικά δεδομένα και δεδομένα απόδοσης. Τέλος, στη Φάση 3, τα αποτελέσματα των προ- και μετα-τεστ αναλύθηκαν με τη χρήση τόσο παραμετρικών (t-test του Student) όσο και μη παραμετρικών (Wilcoxon signed-rank test) στατιστικών τεχνικών, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κατανομής των δεδομένων.

Τα ευρήματα ήταν πολύ ενδιαφέροντα. Η μελέτη ανέφερε σημαντική βελτίωση σε πολλαπλούς δείκτες μάθησης. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές επέδειξαν βελτίωση 88,9% στη μελέτη κειμένου, 80,6% στο συνολικό έλεγχο του μαθήματος και 77,8% στην προφορική παραγωγή. Η συγγραφή βελτιώθηκε κατά 55,6%, ενώ η γλωσσική δραστηριότητα παρουσίασε μια μέτρια αύξηση της τάξης του 50%. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι το προσαρμοστικό μοντέλο προωθεί τη διαφοροποιημένη και δίκαιη αξιολόγηση. Οι συγγραφείς σημείωσαν ότι η ύπαρξη αυτής της διαδρομής επέτρεψε τη μείωση των

εγγενών προκαταλήψεων στις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης και επέτρεψε ακριβέστερες μετρήσεις της προόδου ενός μεμονωμένου μαθητή. Οι δυνατότητες αυτόματης βαθμολόγησης, παρακολούθησης της προόδου και αυτόματης ανατροφοδότησης του Moodle μείωσαν επίσης αξιοσημείωτα τον φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και αύξησαν την αποτελεσματικότητά τους, διατηρώντας παράλληλα το βάθος και τη δικαιοσύνη της αξιολόγησης.

Η παρούσα ανασκόπηση ασχολείται με την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και η μελέτη των Machkour et al. (2025) την υποστηρίζει άμεσα. Η τελευταία, χρησιμεύει ως εμπειρική επικύρωση της ιδέας ότι οι ψηφιακές πλατφόρμες μπορούν να προωθήσουν ένα χωρίς αποκλεισμούς, εξατομικευμένο μαθησιακό περιβάλλον όταν ευθυγραμμίζονται με την παιδαγωγική θεωρία, όπως η UDL και η διαφοροποιημένη διδασκαλία. Το Moodle καταδεικνύει τους τρόπους με τους οποίους τα μαθησιακά περιβάλλοντα μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες διαφορετικών προφίλ μαθητών με ευέλικτη κάλυψη περιεχομένου, προσαρμοστική αξιολόγηση και κυκλική ανατροφοδότηση. Επιπλέον, η έρευνα υποστηρίζεται από μια αφοσιωμένη πρόθεση για την τήρηση των αρχών της προσβασιμότητας, της ισότητας και της ανταπόκρισης στην ποικιλομορφία των μαθητών ως ακρογωνιαίους λίθους μιας πρακτικής ένταξης στην εκπαίδευση.

Ενώ η μελέτη που προαναφέρθηκε των Machkour et al. (2025) έχει ισχυρή εσωτερική εγκυρότητα, από μια κριτική οπτική γωνία υπάρχουν αναγνωρίσιμοι περιορισμοί. Το δείγμα ήταν στατιστικά έγκυρο, αλλά προερχόταν μόνο από μια ακαδημαϊκή κατεύθυνση και μια γεωγραφική τοποθεσία, γεγονός που μπορεί να περιορίσει την εξωτερική γενικευσιμότητά του. Η μελέτη αυτή αναγνωρίζει επίσης ότι η ψηφιακή ισότητα, ιδίως η αντιγραφή και η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένους πόρους, εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση. Για την κατανόηση της διαδικασίας σύγκλισης και την περαιτέρω βελτίωση του μοντέλου τους, οι συγγραφείς συνιστούν την ανάπτυξη πιο ισχυρών εργαλείων παρακολούθησης και την επέκταση του μοντέλου τους σε ευρύτερο πλαίσιο και σε άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Συνολικά, οι Machkour et al. (2025) παρέχουν μια χρήσιμη προσθήκη στη μεταβαλλόμενη συζήτηση για τις ΤΠΕ και την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Ενώ παρουσιάζουν ένα συγκεκριμένο παράδειγμα για το πώς οι ψηφιακές πλατφόρμες μπορούν δυνητικά να λειτουργήσουν για να παρέχουν προσαρμόσιμες, δίκαιες και μαθητοκεντρικές διαδρομές αξιολόγησης, η έρευνά τους είναι ευρύτερα εφαρμόσιμη σε κάθε τομέα στον οποίο η εκπαίδευση συμβάλλει στην επίτευξη μαθησιακών αποτελεσμάτων. Με τη χρήση της τεχνολογίας, η UDL και η διαφοροποιημένη παιδαγωγική ενσωματώθηκαν όχι μόνο για τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης, αλλά και για την προώθηση του γενικού στόχου της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, όπου όλοι οι μαθητές αξιολογούνται με τρόπο που αντιπροσωπεύει τις ιδιαίτερες δυνάμεις, ανάγκες και ικανότητές τους.

Εν κατακλείδι, οι τρεις επιλεγμένες εμπειρικές μελέτες υπογραμμίζουν συλλογικά τις βαθιές επιπτώσεις των ΤΠΕ στην προώθηση εκπαιδευτικών πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς, ιδίως μέσω της ενσωμάτωσης της διαφοροποιημένης παιδαγωγικής και των πλαισίων προσαρμοστικής μάθησης. Οι Carrillo-Sierra et al. (2025) παρέχουν μια εις βάθος ανάλυση των αντιλήψεων των φοιτητών με αναπηρία σε ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Κολομβία. Ωστόσο, διαπιστώνουν ότι υπάρχουν σημαντικά εμπόδια σε δομικό επίπεδο και στη στάση απέναντι στην πλήρη ένταξη, περισσότερο από ό,τι εκείνα που συνδέονται με μια συνεχιζόμενη αναπηρία στην κοινότητα. Είναι αξιοσημείωτο, ωστόσο, καθώς υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη να εφαρμοστούν τα εργαλεία ΤΠΕ με συστημικό τρόπο σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές της συμπεριληπτικής παιδαγωγικής, ενώ

υπονοεί την απουσία τέτοιων προσαρμογών στην τεχνολογία, καθώς και την αδυναμία των ιδρυματικών υποδομών να υποστηρίξουν τους φοιτητές με ειδικές ανάγκες. Με βάση τα ευρήματά της, η μελέτη υποστηρίζει ότι η ψηφιακή προσβασιμότητα θα πρέπει να ενισχυθεί μέσω στοχευμένων μεταρρυθμίσεων πολιτικής και επενδύσεων σε θεσμικές υποδομές ψηφιακής τεχνολογίας στα σχολεία, προκειμένου οι ΤΠΕ να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ των φιλοδοξιών της πολιτικής και των βιωμένων εκπαιδευτικών εμπειριών.

Παρομοίως, η εργασία των Pérez-Jorge et al. (2024) αναδεικνύει τον δυναμικό ρόλο των ΤΠΕ κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, ώστε να μπορέσουν οι εκπαιδευτικοί να διατηρήσουν τη διδακτική συνέχεια για τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και ειδικές ανάγκες εκπαιδευτικής υποστήριξης (SEN/SENS) στις Καναρίους Νήσους. Οι εκπαιδευτικοί αναγνώρισαν γενικά τις δυνατότητες των ΤΠΕ να προωθήσουν την αυτονομία και την προσαρμοστικότητα των μαθητών, αν και σημείωσαν επίσης επίμονες προκλήσεις, όπως οι ανεπαρκείς ψηφιακές δεξιότητες των μαθητών και η άνιση πρόσβαση σε υποδομές. Κρίσιμα, η μελέτη καταδεικνύει ότι οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών και η αυτοαποτελεσματικότητα στη χρήση των ΤΠΕ είναι απαραίτητες για την επιτυχή ενσωμάτωση στην παιδαγωγική χωρίς αποκλεισμούς. Επιβεβαιώνει επίσης ότι η θεσμική ετοιμότητα και η επαγγελματική ανάπτυξη είναι κεντρικής σημασίας για τη βελτιστοποίηση των πλεονεκτημάτων των ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης σε περιβάλλοντα χωρίς αποκλεισμούς.

Συμπληρώνοντας αυτές τις προοπτικές, η μελέτη των Machkour et al. (2025) προτείνει μια προσαρμοστική πορεία αξιολόγησης βασισμένη στις αρχές της UDL και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, η οποία υλοποιείται μέσω της πλατφόρμας Moodle. Τα αποτελέσματα αυτής της πειραματικής μελέτης έδειξαν σημαντική αύξηση των επιδόσεων των μαθητών στους ακόλουθους τομείς: παραγωγή προφορικού λόγου, γραφή και κατανόηση γραπτού λόγου. Η μελέτη αναπτύσσει ένα κλιμακωτό μοντέλο αξιολόγησης που ανταποκρίνεται στα ατομικά επίπεδα μάθησης για την επικύρωση της αποτελεσματικότητας των ΤΠΕ με σκοπό τη δημιουργία εξατομικευμένων και δίκαιων εμπειριών αξιολόγησης. Επιπλέον, παρουσιάζει αλγοριθμικά καθοδηγούμενους βρόχους ανατροφοδότησης μαζί με αυτοματοποιημένη κατανομή εργασιών για την υπέρβαση του περιορισμού της ομοιομορφίας της αξιολόγησης, επιδεικνύοντας ένα κλιμακούμενο μοντέλο για την παροχή εξατομικευμένης διδασκαλίας στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

Όλες αυτές οι μελέτες υπογραμμίζουν τη σημασία των ΤΠΕ ως μέσο για τη λειτουργική εφαρμογή των αρχών της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Όχι μόνο καταδεικνύουν τις παιδαγωγικές ευκαιρίες που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία -προσαρμοστικότητα, εξατομίκευση και ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο- αλλά εντοπίζουν επίσης τις διαρθρωτικές και θεσμικές προϋποθέσεις για την αποτελεσματική αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών, η προσβασιμότητα των πλατφορμών, η δίκαιη υποδομή και η ευθυγράμμιση των πολιτικών είναι μεταξύ αυτών. Η έρευνα υποστηρίζει συλλογικά την παραδοχή ότι οι ΤΠΕ, όταν ενσωματώνονται προσεκτικά και καθοδηγούνται από παιδαγωγικά πλαίσια χωρίς αποκλεισμούς, δεν είναι απλώς ένα τεχνολογικό βοήθημα αλλά ένας καταλύτης για συστημική αλλαγή στην εκπαίδευση. Τα ευρήματα αυτά ενημερώνουν και ενισχύουν άμεσα τα εννοιολογικά επιχειρήματα που παρουσιάζονται σε αυτή την ενότητα, παρέχοντας εμπειρική βάση για τα θεωρητικά πλαίσια της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς που υποστηρίζεται από τις ΤΠΕ.

## 4.2. Εφαρμογές των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μαθητών με αναπηρίες

Τα τελευταία χρόνια, η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχει μεταμορφώσει βαθιά τις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών με αναπηρίες. Η εξέλιξη των υποστηρικτικών τεχνολογιών, από τις εφαρμογές ανάγνωσης οθόνης και μετατροπής ομιλίας σε κείμενο έως τις προσαρμοστικές πλατφόρμες μάθησης και τα διαδραστικά εργαλεία, επέτρεψε πιο εξατομικευμένες και δίκαιες εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Η παρούσα ενότητα αναπτύσσει αυτή την ιδέα μέσω μιας ρεαλιστικής εξέτασης του τρόπου με τον οποίο οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην κύρια εκπαίδευση μαθητών με αναπηρίες, με βάση εμπειρικά στοιχεία για τη χρήση τους σε μαθητές με διαφορετικές ανάγκες, όπως προβλήματα όρασης, διαταραχές του φάσματος του αυτισμού, νοητικές αναπηρίες, προβλήματα ακοής και μαθησιακές δυσκολίες. Στο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια εστιασμένη ανασκόπηση της σύγχρονης έρευνας σχετικά με το πώς συγκεκριμένα τεχνολογικά εργαλεία αυξάνουν την προσβασιμότητα, ενθαρρύνουν την αυτονομία των μαθητών και προωθούν την ένταξη, καθώς και πώς συγκεκριμένα εμπόδια από το πρόγραμμα σπουδών ή μεμονωμένα παιδαγωγικά εμπόδια μπορεί να παρεμποδίζουν την υιοθέτηση των εργαλείων και την ικανότητα των εκπαιδευτικών και των μαθητών να ενσωματώνουν επιτυχώς τις τεχνολογίες σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια.

Η μελέτη των Paradoroulos et al. (2024), που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Digital*, προσφέρει μια σημαντική συμβολή στην εμπειρική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι υποστηρικτικές τεχνολογίες αναγνωρίζονται, χρησιμοποιούνται και χρειάζονται από τους φοιτητές με αναπηρίες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση σε τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες. Η έρευνα, διεξήχθη στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος ERASMUS+ «HEDforALL», μιας στρατηγικής εταιρικής σχέσης που αποσκοπεί στην ενίσχυση των πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Η μελέτη αυτή είχε διττό σκοπό - να μάθει από τους φοιτητές με αναπηρία ποιες από τις γνωστές σήμερα υποστηρικτικές τεχνολογίες (τόσο λογισμικό όσο και υλικό) γνωρίζουν και να διερευνήσει ποιες τεχνολογίες θεωρούν απαραίτητες στην ακαδημαϊκή και οικιακή τους ζωή. Οι ερευνητές τόνισαν ιδιαίτερα τις ανισόρροπες σχέσεις μεταξύ της ενημέρωσης των χρηστών και της πρακτικής και αναρωτήθηκαν αν η ενημέρωση κάποιου για τα διαθέσιμα εργαλεία θα μπορούσε να προωθήσει την αποτελεσματική και τακτική χρήση τους στα πραγματικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Υιοθετήθηκε μια ποιοτική μεθοδολογία, χρησιμοποιώντας ημιδομημένες συνεντεύξεις ως κύριο ερευνητικό εργαλείο. Οι συνεντεύξεις διεξήχθησαν είτε διαδικτυακά είτε αυτοπροσώπως, ανάλογα με την τοποθεσία και τη διαθεσιμότητα των συμμετεχόντων. Στη μελέτη συμμετείχαν 42 φοιτητές (20 άνδρες και 22 γυναίκες) ηλικίας μεταξύ 18 και 48 ετών, με μέσο όρο ηλικίας 27,64 έτη (SD = 7,49). Οι συμμετέχοντες προέρχονταν από τη Γερμανία, την Ελλάδα, την Ιταλία και την Ισπανία και αντιπροσώπευαν τέσσερις κύριες κατηγορίες αναπηριών: προβλήματα όρασης, προβλήματα ακοής, προβλήματα κινητικότητας και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Η προσέλευση διευκολύνθηκε μέσω των γραφείων προσβασιμότητας των πανεπιστημίων, της άμεσης προσέγγισης και της συνεργασίας με ενώσεις ατόμων με αναπηρία.

Η λεπτομερής κωδικοποίηση του περιεχομένου των πρακτικών των συνεντεύξεων αποτέλεσε τη βάση για την ανάλυση. Οι ερευνητές εξέτασαν την ποικιλία των υποστηρικτικών τεχνολογιών που οι συμμετέχοντες είτε γνώριζαν, είτε χρησιμοποιούσαν, είτε επιθυμούσαν. Διαπιστώθηκε ευρεία εξοικείωση με τις συνήθεις τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των φορητών υπολογιστών, των tablet

και των smartphones, ενώ οι συμμετέχοντες στις διάφορες ομάδες αναπηρίας είχαν την τάση να αναφέρουν μόνο ένα μικρό υποσύνολο εξειδικευμένων υποστηρικτικών τεχνολογιών. Οι μαθητές με προβλήματα όρασης και μάθησης, για παράδειγμα, περιέγραψαν συχνά κοινές χρήσεις των προγραμμάτων ανάγνωσης οθόνης, σύνθεσης ομιλίας και λογισμικού μετατροπής κειμένου σε ομιλία, ενώ οι μαθητές με προβλήματα ακοής αναφέρθηκαν σε κοινές χρήσεις των βοηθών επικοινωνίας και του λογισμικού μεταγραφής σε πραγματικό χρόνο.

Η έρευνα εντόπισε επίσης έναν διαφορετικό όγκο βοηθητικών τεχνολογιών που γνώριζαν οι φοιτητές σε σύγκριση με αυτές που ανέφεραν ότι χρειάζονται στο σπίτι και στο πανεπιστήμιο. Ένας σημαντικός αριθμός συμμετεχόντων γνώριζε πολλά εργαλεία, αλλά απαρίθμησε μόνο λίγα ως απαραίτητα, γεγονός που οδηγεί στην αντίληψη ότι η προσβασιμότητα, η χρηστικότητα και οι θεσμικοί και οικονομικοί περιορισμοί μπορεί να διαμορφώνουν μια διαδικασία ιεράρχησης. Για παράδειγμα, οι φοιτητές με κινητικά προβλήματα έδωσαν έμφαση σε εργαλεία που ενισχύουν τη φυσική αλληλεπίδραση με ψηφιακές συσκευές, όπως προσαρμοσμένα πληκτρολόγια και συστήματα μετατροπής ομιλίας σε κείμενο (π.χ το Dragon NaturallySpeaking). Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες βρήκαν λογισμικό χαρτογράφησης του μυαλού, εργαλεία αυτόματης περίληψης περιεχομένου (π.χ. ePico) και λογισμικό ανάγνωσης ιδιαίτερα χρήσιμα στη διαχείριση των δυσκολιών ανάγνωσης και γραφής.

Είναι σημαντικό ότι η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η παροχή υποστηρικτικής τεχνολογίας στα πανεπιστήμια είναι συχνά ανεπαρκής, παρά τις πολιτικές για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα της χρήσης αυτών των εργαλείων παρεμποδίζεται από την απουσία κατάλληλης εκπαίδευσης των διδασκόντων και των φοιτητών, καθώς και υπηρεσιών παρακολούθησης και υποστήριξης. Οι φοιτητές ανέφεραν ότι η εκμάθηση των υποστηρικτικών τεχνολογιών ήταν αυτοδίδακτη παρά θεσμικά διδασκόμενη, γεγονός που υποδεικνύει την ανάγκη για τέτοια εκπαίδευση. Το γεγονός ότι αυτό το εύρημα συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες σχετικά με το γιατί οι άνθρωποι δεν χρησιμοποιούν την τεχνολογία όταν χρειάζονται βοήθεια, δείχνει ότι η αποδοχή και η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας υπερβαίνει τη διαθεσιμότητα και απαιτεί συνολικά συστήματα υποστήριξης, εκπαίδευση και εξατομίκευση της τεχνολογίας για το άτομο.

Η μελέτη αυτή είναι εξαιρετικά σημαντική για την παρούσα ανασκόπηση. Ο κρίσιμος ρόλος των υποστηρικτικών τεχνολογιών για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς επικυρώνεται εμπειρικά και παρέχεται λεπτομερής κατάλογος πρακτικών εφαρμογών για συγκεκριμένες αναπηρίες. Αποδεικνύοντας πώς εργαλεία ΤΠΕ, όπως τα προγράμματα ανάγνωσης οθόνης, τα λογισμικά αναγνώρισης φωνής και τα συστήματα μετάφρασης Braille, χρησιμοποιούνται ποικιλοτρόπως μεταξύ διαφορετικών μαθητικών πληθυσμών, προσφέρει τεκμηριωμένη κατεύθυνση για την ανάπτυξη παιδαγωγικών στρατηγικών που αντικατοπτρίζουν τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών. Τα ευρήματα υποστηρίζουν περαιτέρω τα εννοιολογικά θεμέλια του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση και υπογραμμίζουν το ρόλο των ΤΠΕ ως γέφυρα μεταξύ των πλαισίων πολιτικής και της βιωμένης εκπαιδευτικής πραγματικότητας.

Κριτικά, ενώ η ποιοτική προσέγγιση εμπλουτίζει την κατανόησή μας μέσω σε βάθος αποχρώσεων, η περιφερειακή εστίαση της μελέτης και το μη τυχαίο δείγμα περιορίζουν τη δυνατότητα γενίκευσης των συμπερασμάτων της. Ωστόσο, ο περιορισμός αυτός δεν είναι κρίσιμος λόγω της απεραντοσύνης των δεδομένων, ιδίως δεδομένου ότι το δείγμα είναι συγκριτικό, το οποίο είναι συνεπές σε πολλαπλά ευρωπαϊκά πλαίσια. Ταυτόχρονα, η μελέτη ανοίγει ερωτήματα για περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με

τις θεσμικές ευθύνες - την προσαρμογή μεταξύ των υπηρεσιών για την αναπηρία και των πραγματικών τεχνολογικών αναγκών των φοιτητών.

Με λίγα λόγια, η έρευνα των Papadopoulos et al τονίζει την απαίτηση για συστηματική επένδυση στις υποστηρικτικές τεχνολογίες και συνεχή εκπαίδευση στη χρήση τους. Προτείνει ένα μοντέλο εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς με επίκεντρο τον χρήστη - χωρίς αποκλεισμούς με την έννοια όχι μόνο της διάθεσης των τεχνολογικών προϊόντων, αλλά και με την έννοια της κατάλληλης ενσωμάτωσης των δικαιούχων στην ακαδημαϊκή ζωή των φοιτητών με αναπηρία. Βασίζοντας τη συζήτηση των εφαρμογών ΤΠΕ σε εμπειρίες της πραγματικής ζωής, τα ευρήματα ενημερώνουν άμεσα αυτό το κεφάλαιο της ανασκόπησης- ωστόσο, βελτιώνουν επίσης τόσο την ακαδημαϊκή κατανόηση όσο και τις πρακτικές συστάσεις για την ανώτατη εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

Συνεχίζοντας, η ερευνητική μελέτη των Tsvetkova et al. (2024), που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Disabilities*, παρουσιάζει μια πανευρωπαϊκή έρευνα με πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με τη μελλοντική ανάπτυξη, εφαρμογή και αντίκτυπο των υποστηρικτικών τεχνολογιών (assistive technologies - AT) για τα αυτιστικά άτομα και τα άτομα με νοητική αναπηρία. Η μελέτη αναπτύχθηκε μέσω μιας δομημένης μεθοδολογίας Delphi, με στόχο την καταγραφή των προσδοκιών, των προτεραιοτήτων και των αντιληπτών προκλήσεων των AT σε διάφορες ομάδες εμπειρογνομώνων.

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης ήταν να αξιολογήσει τις αντιλήψεις των εμπειρογνομώνων σχετικά με το ρόλο των AT στην προώθηση της κοινωνικής ένταξης, της ποιότητας ζωής και της εκπαιδευτικής συμμετοχής των ατόμων με διαταραχές του φάσματος του αυτισμού (ΔΑΦ) και νοητική αναπηρία (NA). Επιδίωξε να απαντήσει σε πέντε βασικά ερευνητικά ερωτήματα, όπως ο προσδιορισμός των αναπτυξιακών προκλήσεων (RQ1), η πιθανότητα μελλοντικών σεναρίων έως το 2030 (RQ2), η επιθυμητότητα συγκεκριμένων τάσεων (RQ3), ο αντιλαμβανόμενος μεσοπρόθεσμος αντίκτυπος των AT (RQ4) και το επίπεδο συναίνεσης μεταξύ των ομάδων ενδιαφερομένων (RQ5).

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, οι ερευνητές εφάρμοσαν την τεχνική two-round Delphi, γνωστή για τον επαναληπτικό, συναινετικό χαρακτήρα της. Στην ομάδα συμμετείχαν 284 εμπειρογνώμονες από 31 ευρωπαϊκές χώρες, προερχόμενοι από τον ακαδημαϊκό χώρο, τη βιομηχανία, οργανώσεις υπεράσπισης της αναπηρίας, επαγγελματίες και άτομα με ζωντανή εμπειρία (συμπεριλαμβανομένων των μελών της οικογένειας). Οι συμμετέχοντες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης που απαιτούσαν τουλάχιστον τρία χρόνια σχετικής εμπειρίας. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε μεταξύ Απριλίου 2023 και Φεβρουαρίου 2024, χρησιμοποιώντας το εργαλείο Surveylet για να διασφαλιστεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων και η διαχρονική παρακολούθηση.

Ο μεθοδολογικός σχεδιασμός της μελέτης περιελάμβανε την ανάπτυξη 28 μελλοντικών προβλέψεων, οι οποίες στη συνέχεια βελτιώθηκαν σε δέκα βασικά σενάρια που καλύπτουν πέντε θεματικούς τομείς: πολιτική, εκπαίδευση, τεχνολογία, απασχόληση και κοινωνία. Αυτές οι προβλέψεις αξιολογήθηκαν από εμπειρογνώμονες με βάση την αναμενόμενη πιθανότητα (expected probability - EP) να συμβούν έως το 2030, την επιθυμητότητά τους (desirability - D) και τον προβλεπόμενο αντίκτυπό τους (projected impact - I) σε περίπτωση υλοποίησής τους. Οι αξιολογήσεις υποβλήθηκαν με τη χρήση κλίμακας Likert και διαστημάτων πιθανότητας, συνοδευόμενες από προαιρετικές ποιοτικές αιτιολογήσεις. Κατά τη διάρκεια του two-round Delphi, οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να αναθεωρήσουν τις απαντήσεις τους υπό το πρίσμα της συγκεντρωτικής ανατροφοδότησης των ομοτίμων τους.

Ένα βασικό συμπέρασμα ήταν ότι τα οικονομικά εμπόδια αποτελούσαν το μεγαλύτερο εμπόδιο στην ανάπτυξη της ΑΤ, ιδίως για τις εξατομικευμένες συσκευές υψηλού κόστους, την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και τις πλατφόρμες ανοικτού κώδικα. Η έλλειψη εναρμονισμένων πολιτικών οδηγιών και νομοθετικής υποστήριξης προστέθηκε στα πολιτικά εμπόδια. Αντίθετα, οι τεχνολογικές προκλήσεις θεωρήθηκαν, ως επί το πλείστον, ως ήσσονος σημασίας, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχει τεχνολογική ικανότητα αλλά περιορίζεται από οικονομικές και διοικητικές ελλείψεις. Ζητήματα που σχετίζονται με το στίγμα, την έλλειψη κατάρτισης από τους παρόχους δημόσιων υπηρεσιών και τις διακρίσεις στον χώρο εργασίας αποτέλεσαν κοινωνικά εμπόδια.

Η προβλεπόμενη πιθανότητα υλοποίησης των σεναρίων έως το 2030 εμφανίζεται μέσω της κατάταξης τεσσάρων σεναρίων ως τα πλέον εφικτά: εξατομικευμένες/πολυγλωσσικές συσκευές, αξιολογήσεις ΑΤ που παρέχονται ατομικά με βάση τις ανάγκες, αναπτυξιακά προγράμματα για εκπαιδευτικούς και, πρωτοβουλίες κατάρτισης των δημόσιων υπηρεσιών. Αυτά ήταν επίσης τα πιο επιθυμητά και τα πιο αποτελεσματικά, σύμφωνα με όλες τις ομάδες ενδιαφερομένων, με τη μεγαλύτερη αισιοδοξία να εκφράζεται από τους εκπροσώπους της βιομηχανίας για τις πολλές θετικές κοινωνικές επιπτώσεις που δημιουργούνται από τα έργα. Τέτοιες καταστάσεις όπως τα κέντρα εξυπηρέτησης ΜΚΟ (Μη Κερδοσκοπικών Οργανισμών), η διαθεσιμότητα της ΑΤ σε όλες τις αίθουσες διδασκαλίας και η ευρωπαϊκή οδηγία για τη χρήση της ΑΤ κρίθηκαν λιγότερο δυνατές, ιδίως λόγω των πολιτικών και χρηματοδοτικών εμποδίων.

Με τη σειρά της, η παρούσα μελέτη παρέχει λεπτομερή, εμπειρικά και προσανατολισμένα στο μέλλον δεδομένα σχετικά με τις εφαρμογές των ΤΠΕ στην ειδική εκπαίδευση, τα οποία υποστηρίζουν ουσιαστικά την παρούσα διατριβή. Υπάρχει συμφωνία μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων ότι με τις κατάλληλες υποστηρικτικές τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, οι πολύγλωσσες διεπαφές και η πρόσβαση σε ανοικτές πλατφόρμες, οι μαθητές με αυτισμό και νοητική αναπηρία μπορούν να βιώσουν μεγαλύτερη ένταξη, μάθηση και ανεξαρτησία. Επιπλέον, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και ο συγχρονισμός της συστημικής πολιτικής ευθυγραμμίζονται με τις εκκλήσεις για την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς στην επαγγελματική ανάπτυξη και την ανάληψη ευθύνης από τα ιδρύματα, όπως και σε άλλη τρέχουσα βιβλιογραφία για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

Αν και παρεμποδίζεται από το πλαίσιο σχετικά με την Ευρώπη, η μελέτη βασίζεται συνολικά σε ένα μεγάλο αντιπροσωπευτικό δείγμα και τη διατομεακή συμμετοχή σε ένα κρίσιμο σημείο. Ο δεοντολογικός περιορισμός στην ίδια την έρευνα προέρχεται από ζητήματα προσβασιμότητας που μπορεί να υπάρχουν για χρήστες με προβλήματα όρασης ή χαμηλό αλφαριθμητισμό ή των οποίων τα συστήματα δεν είναι σε θέση να φορτώσουν την έρευνα σε ένα εγγενές πλαίσιο ανάγνωσης ή χρησιμοποιώντας πλαίσια διαλόγου - οι χρήστες σε περιβάλλοντα με σημαντικά διαφορετικές εκπαιδευτικές και υγειονομικές υποδομές από αυτές της Ευρώπης δεν μπορεί να αναμένεται ότι θα λάβουν ή θα κατανοήσουν την έρευνα. Ωστόσο, η μελέτη παρέχει ένα προηγούμενο ως αυστηρή και χωρίς αποκλεισμούς μεθοδολογία πρόβλεψης στην εκπαιδευτική τεχνολογία που είναι συμμετοχική έρευνα.

Ως εκ τούτου, οι Tsvetkova et al. (2024) συμβάλλουν ουσιαστικά στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι υποστηρικτικές τεχνολογίες θα πρέπει να αναπτύσσονται και να εφαρμόζονται με στρατηγικό τρόπο με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες των ατόμων με αυτισμό και άλλες νοητικές αναπηρίες. Εκτός από την ενημέρωση της παρούσας ενότητας της ανασκόπησης σχετικά με τις εφαρμογές ΤΠΕ στην ειδική εκπαίδευση, τα ευρήματά τους παρέχουν πρακτικές ιδέες για τον σχεδιασμό πολιτικών και

προγραμμάτων, ιδίως την ανάγκη συντονισμένων επενδύσεων σε τεχνολογικό, οικονομικό και πολιτικό επίπεδο για τη βιωσιμότητα και την ένταξη της καινοτομίας.

Η μελέτη των Pliska, Neitzel και Ritterfeld (2023), δημοσιεύθηκε στο *Frontiers in Communication* στις 27 Ιουλίου 2023. Αυτή η πρωτότυπη έρευνα είχε ως στόχο να διερευνήσει την έκταση και τη φύση της χρήσης των ψηφιακών μέσων μεταξύ αγοριών σχολικής ηλικίας που διαγνώστηκαν με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) στη Γερμανία, συγκρίνοντας τα πρότυπα χρήσης τους με τους συνομηλικούς τυπικής ανάπτυξης (typically developing - TD). Η μελέτη διεξήχθη στο πλαίσιο του ευρύτερου προγράμματος IDEAS (Identification of Autism Spectrum Disorder using speech and facial expression recognition) και συνεισφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με το ρόλο των ψηφιακών μέσων στην καθημερινή ζωή των παιδιών με ΔΑΦ, ιδίως σε σχέση με τα εκπαιδευτικά, κοινωνικά και ψυχαγωγικά πλαίσια.

Το κεντρικό ερευνητικό ερώτημα ασχολείται με το πώς τα παιδιά με ΔΑΦ διαφέρουν από τα παιδιά που έχουν αναγνωριστεί ως TD ως προς τους τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούν και τα κίνητρα για τη χρήση και τις προκλήσεις που βιώνουν κατά τη χρήση, των ψηφιακών μέσων. Οι τρεις υποθέσεις αυτής της μελέτης που επιλέχθηκαν ήταν ότι τα αγόρια με ΔΑΦ θα αλληλεπιδρούσαν περισσότερο με τα ψηφιακά μέσα, θα χρησιμοποιούσαν αυτά τα μέσα για διαφορετικούς λόγους (πιο συγκεκριμένα, με λιγότερο κοινωνικούς τρόπους) και ότι οι γονείς τους θα ανέφεραν περισσότερες δυσκολίες με την κατανάλωση μέσων από τα παιδιά τους.

Για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν μεθοδολογία συγκριτικής έρευνας. Οι συμμετέχοντες περιελάμβαναν 15 αγόρια με ΔΑΦ (ηλικίας 6-11 ετών) που προσλήφθηκαν από μια θεραπευτική μονάδα σε μια μητροπολιτική περιοχή της Γερμανίας και 78 αγόρια TD της ίδιας ηλικιακής κλίμακας που προσλήφθηκαν μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν σχολικής ηλικίας, δεν είχαν νοητική αναπηρία και ζούσαν σε παρόμοιο οικιακό περιβάλλον. Το πρωταρχικό ερευνητικό εργαλείο ήταν ένα διαδικτυακό ερωτηματολόγιο με αναφορά των γονέων, προσαρμοσμένο από τη γερμανική μελέτη KIM (Kindheit, Internet, Medien), το οποίο αξιολόγησε τη διαθεσιμότητα των ψηφιακών μέσων στο σπίτι, τη συχνότητα χρήσης, τα κίνητρα χρήσης, τις αντιλήψεις των γονέων για την ψηφιακή εμπιστοσύνη και απόλαυση, την εμβάθυνση και τις προκλήσεις που σχετίζονται με τον περιορισμό της κατανάλωσης μέσων. Η έρευνα χρησιμοποίησε δεκαβάθμιες κλίμακες Likert και στοιχεία με τακτική απάντηση, ενώ τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση δοκιμών Mann-Whitney U και συσχέτισης Spearman για συγκρίσεις ομάδων και συσχετίσεων.

Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι η πρόσβαση στα ψηφιακά μέσα ήταν σχεδόν καθολική και στις δύο ομάδες, με πάνω από το 86% των οικογενειών να δηλώνουν ότι κατέχουν πέντε ή περισσότερες συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των υπολογιστών, των ταμπλετών, των κονσολών παιχνιδιών και των έξυπνων παιχνιδιών. Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με ΔΑΦ και των παιδιών με TD όσον αφορά την πρόσβαση σε ψηφιακές συσκευές ή τη γενική συχνότητα χρήσης. Ωστόσο, όσον αφορά τα συγκεκριμένα κίνητρα χρήσης, τα παιδιά με ΔΑΦ είχαν σημαντικά περισσότερες πιθανότητες να ασχοληθούν με παιχνίδια ψυχαγωγίας ( $p = 0,007$ ), με μικρό έως μέτριο μέγεθος επίδρασης. Δεν βρέθηκαν διαφορές σε άλλες κατηγορίες, όπως τα παιχνίδια μάθησης, η μουσική ή η κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω των μέσων. Επιπλέον, η υπόθεση σχετικά με τις γονεϊκές αντιλήψεις επιβεβαιώθηκε εν μέρει: οι γονείς των παιδιών με ΔΑΦ ανέφεραν σημαντικά μεγαλύτερη δυσκολία στον περιορισμό της χρήσης των μέσων ενημέρωσης από το παιδί τους ( $p = 0,001$ ), γεγονός που υποδηλώνει πιθανές προκλήσεις στη διαχείριση του χρόνου χρήσης της οθόνης.

Πολλά μπορούν να διδαχθούν από αυτά τα ευρήματα και να εφαρμοστούν στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και στη χρήση των ΤΠΕ με τους μαθητές με αυτισμό. Το πρώτο εύρημα είναι ότι η ιδιοκτησία συσκευών και η συχνότητα χρήσης μεταξύ των ομάδων είναι παρόμοιες, γεγονός που καταρρίπτει τις ανησυχίες για ψηφιακό αποκλεισμό όσον αφορά την πρόσβαση. Δεύτερον, η μεγαλύτερη κλίση τους προς τα ψυχαγωγικά μέσα, καθώς και η δυσκολία των γονέων τους να θέσουν όρια χρήσης, υποδηλώνουν την απαίτηση για δομημένες εφαρμογές ΤΠΕ με προσανατολισμό στους στόχους - ιδίως εκείνες που κατευθύνουν την προδιάθεση των παιδιών στην τεχνολογία προς εκπαιδευτικούς και αναπτυξιακούς στόχους. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών πλαισίων, όπου η ψηφιακή πλατφόρμα και τα παιχνιδοποιημένα εργαλεία μπορούν να δημιουργηθούν με τρόπο που να ταιριάζει στην περιέργεια, το ενδιαφέρον των μαθητών με ΔΑΦ και να διεγείρει τις κοινωνικογνωστικές δεξιότητες.

Ωστόσο, από μια κριτική σκοπιά, το μικρό μέγεθος του δείγματος γενικά (και ειδικότερα, που περιλάμβανε σχετικά λίγα παιδιά με ΔΑΦ) εμποδίζει τη γενίκευση των όποιων ευρημάτων μεταφέρει η μελέτη. Επιπλέον, η εξάρτηση από τις αναφορές των γονέων μπορεί να διαστρεβλώσει την εκτιμώμενη πραγματική συμπεριφορά των παιδιών στα μέσα ενημέρωσης, π.χ. την εμβάθυνση ή την ανεξάρτητη λήψη αποφάσεων. Ακόμη, η μελέτη δεν εξετάζει το είδος των ποιοτικών διαφοροποιήσεων που έχει η ψηφιακή ενασχόληση στη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών με ΔΑΦ. Επιπροσθέτως, οι ελεγχόμενες συγκρίσεις και η στατιστική αυστηρότητα αυξάνουν την εσωτερική εγκυρότητα της μελέτης και υποστηρίζουν τη συνάφεια της μελέτης με τις εκπαιδευτικές και κλινικές εφαρμογές της υποστηρικτικής τεχνολογίας.

Εύκολα μπορεί κανείς να καταλήξει λοιπόν στο συμπέρασμα, ότι το έργο των Pliska et al. (2023) παρέχει έγκαιρη και εμπειρικά τεκμηριωμένη διερεύνηση της ψηφιακής συμμετοχής των αγοριών με ΔΑΦ, συμπεριλαμβανομένης της πανταχού παρουσίας των ψηφιακών μέσων και της διαφοροποίησης στη χρήση τους. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των ευρημάτων υποστηρίζουν τις ΤΠΕ στη μάθηση χωρίς αποκλεισμούς, εφόσον ανταποκρίνονται επαρκώς στο προφίλ των χρηστών. Έτσι, η μελέτη προσφέρει μια σταθερή εμπειρική βάση για την παρούσα ενότητα σχετικά με τις εφαρμογές των ΤΠΕ στην εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία και αποδεικνύει πώς η ψηφιακή εμπλοκή των μαθητών με αυτισμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της ουσιαστικής εκπαιδευτικής τους συμμετοχής και της κοινωνικής ένταξης.

Οι τρεις μελέτες που αναλύονται παραπάνω παρέχουν μια εις βάθος και πολύπλευρη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο εφαρμόζονται τα εργαλεία ΤΠΕ για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής ανάπτυξης των μαθητών με αναπηρία, με κάθε μελέτη να προσφέρει ξεχωριστές αλλά και συμπληρωματικές γνώσεις.

Η πρώτη μελέτη, που διεξήχθη από τους Papadopoulos et al. (2024), διερεύνησε τις γνώσεις, τη χρήση και τις αντιλαμβανόμενες ανάγκες σχετικά με τις υποστηρικτικές τεχνολογίες μεταξύ φοιτητών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με διάφορες αναπηρίες σε τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες. Χρησιμοποιώντας μια ποιοτική μεθοδολογία βασισμένη σε ημιδομημένες συνεντεύξεις, η έρευνα αποκάλυψε ότι ενώ οι φοιτητές είχαν γενική εξοικείωση με τα συνήθη ψηφιακά εργαλεία, συχνά δεν είχαν πρόσβαση σε εξειδικευμένες υποστηρικτικές τεχνολογίες, όπως αναγνώστες οθόνης, μεταφραστές Braille ή λογισμικό χαρτογράφησης του νου. Ο μεγαλύτερος αριθμός αναγκών που αναφέρθηκαν επικεντρώθηκε σε εργαλεία για τη βελτίωση της γραφής, της κατανόησης της ανάγνωσης και της επικοινωνίας. Υπήρχε μεγάλη διαφορά μεταξύ των θεσμικών προσφορών και των πραγματικών τεχνολογιών που χρειάζονται

οι μαθητές. Όταν ρωτήθηκαν αν τα ιδρύματά τους παρείχαν πολύ λίγη καθοδήγηση ή κατάρτιση στην εφαρμογή των υποστηρικτικών τεχνολογιών, πολλοί συμμετέχοντες επιβεβαίωσαν ότι η έλλειψη αυτή ήταν ένας παράγοντας που συνέβαλε στην ελλιπή αξιοποίηση ή στην εξάρτηση από τις αυτοαποκτηθείσες ψηφιακές δεξιότητες. Ωστόσο, η μελέτη αυτή δείχνει επίσης πώς οι ΤΠΕ μπορούν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής ένταξης και δεν αποκαλύπτει συστημικά εμπόδια στην αποτελεσματική εφαρμογή εργαλείων ΤΠΕ, όπως για παράδειγμα η έλλειψη θεσμικής υποστήριξης.

Η δεύτερη μελέτη, μια έρευνα Delphi από τους Tsvetkova et al. (2024), υιοθέτησε μια διεθνή προοπτική για να αξιολογήσει τις μελλοντικές προκλήσεις και ευκαιρίες στη χρήση υποστηρικτικών τεχνολογιών για μαθητές με αυτισμό και νοητική αναπηρία. Η μελέτη συγκέντρωσε τις απόψεις εμπειρογνομόνων από 284 επαγγελματίες σε όλη την Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένων εκπαιδευτικών, προγραμματιστών, υπευθύνων χάραξης πολιτικής και ατόμων με ζωντανή εμπειρία. Περιγράφηκε μια σειρά από βασικά ευρήματα, μεταξύ των οποίων το γεγονός ότι υπάρχει τεχνολογική πρόοδος, ωστόσο η βελτίωση της περιβαλλοντικής ρύθμισης αντιμετωπίζει οικονομικά και πολιτικά εμπόδια, όπως η έλλειψη χρηματοδότησης και οι κατακερματισμένες πολιτικές. Τα σενάρια με τη μεγαλύτερη επιθυμητότητα και πιθανότητα μέχρι το 2030 περιλάμβαναν την ανάπτυξη πολύγλωσσων και εξατομικευμένων εργαλείων ΤΠΕ, την καλύτερη κατάρτιση των εκπαιδευτικών και πιο εύχρηστες δημόσιες υπηρεσίες. Η μελέτη είναι σημαντική, ώστε να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα και η συμμετοχικότητα στην ανάπτυξη των εκπαιδευτικών τεχνολογιών μακροπρόθεσμα. Υπογράμμισε ότι η αποτελεσματική ενσωμάτωση των ΤΠΕ πρέπει να υπερβαίνει τη διαθεσιμότητα των εργαλείων, απαιτώντας συστημικό συντονισμό, αρχές σχεδιασμού χωρίς αποκλεισμούς και βαθιά κατανόηση των αναγκών των συγκεκριμένων χρηστών. Η μελέτη ενισχύει τη σημασία των τεχνολογικών παρεμβάσεων με ευαισθησία στο πλαίσιο για την υποστήριξη μαθητών με σύνθετα προφίλ.

Η τρίτη μελέτη, που διεξήχθη από τους Pliska, Neitzel και Ritterfeld (2023), επικεντρώθηκε στην ψηφιακή συμμετοχή αγοριών σχολικής ηλικίας με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού στη Γερμανία. Χρησιμοποιώντας μια έρευνα που αναφέρθηκε από τους γονείς και συγκρίνοντας τα ευρήματα με εκείνα των συνομηλίκων τυπικής ανάπτυξης, η μελέτη δεν διαπίστωσε σημαντική διαφορά στη γενική πρόσβαση στα ψηφιακά μέσα ή στη συχνότητα χρήσης. Ωστόσο, τα παιδιά με ΔΑΦ είχαν σημαντικά περισσότερες πιθανότητες να χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα για ψυχαγωγία και οι γονείς τους ανέφεραν μεγαλύτερη δυσκολία στη ρύθμιση του χρόνου στην οθόνη. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι οι μαθητές με ΔΑΦ έχουν έντονη προτίμηση στην τεχνολογία και ότι αυτή η τάση θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για εκπαιδευτική εμπλοκή όταν υποστηρίζεται από ψηφιακά εργαλεία. Η μελέτη υποστηρίζει αυτή την άποψη. Οι ΤΠΕ ενθαρρύνουν την αυτονομία και βοηθούν τους μαθητές με δυσκολία στις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους να μάθουν μέσω του μέσου με το οποίο αισθάνονται άνετα. Ωστόσο, εγείρει επίσης την επιτακτική ανάγκη για δομημένες παρεμβάσεις ΤΠΕ που εξισορροπούν την εμπλοκή με τους αναπτυξιακούς στόχους αλλά και τους παιδαγωγικούς στόχους.

Από κοινού, οι τρεις αυτές μελέτες αναδεικνύουν τον πολύπλευρο ρόλο των ΤΠΕ στην ειδική εκπαίδευση. Δείχνουν ότι, ενώ τα τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την προσβασιμότητα, την ανεξαρτησία και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών με αναπηρία, η επιτυχία των εργαλείων αυτών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μελετημένη ενσωμάτωση, τη συνεχή κατάρτιση, την πολιτική υποστήριξη και την εξατομικευμένη προσαρμογή. Οι ΤΠΕ δεν αποτελούν μια αυτόνομη λύση αλλά συστατικό στοιχείο ενός ευρύτερου εκπαιδευτικού

οικοσυστήματος που πρέπει να δίνει προτεραιότητα στην ένταξη, την ευελιξία και την ανταπόκριση στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών. Ως εκ τούτου, οι μελέτες αυτές παρέχουν τόσο εμπειρική βάση όσο και πρακτική καθοδήγηση για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών βασισμένων στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

### **4.3. Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ**

Στο εξελισσόμενο τοπίο της σύγχρονης εκπαίδευσης, η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει ξεπεράσει την πειραματική υιοθέτηση και έχει καταστεί κεντρικό στοιχείο της παιδαγωγικής στρατηγικής. Ωστόσο, η απλή παρουσία ψηφιακών εργαλείων σε μαθησιακά περιβάλλοντα δεν εγγυάται εγγενώς βελτιωμένα εκπαιδευτικά αποτελέσματα ή ισότιμη πρόσβαση. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό να διερευνηθεί συστηματικά η αποτελεσματικότητα και η προσβασιμότητα των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ και ειδικότερα η επίδρασή τους στις ακαδημαϊκές επιδόσεις, τη δέσμευση των μαθητών, την ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα και την κοινωνική ένταξη. Σε αυτό το κεφάλαιο, διερευνούνται εμπειρικά ευρήματα από πρόσφατες διεθνείς μελέτες εφαρμογών ΤΠΕ σε ποικίλα εκπαιδευτικά πλαίσια σε σχέση με τα υποδειγματικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Το δεύτερο μισό της ενότητας επικεντρώνεται συγκεκριμένα στον τρόπο με τον οποίο τα ψηφιακά εργαλεία επηρεάζουν τις επιδόσεις, στον τρόπο με τον οποίο η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών και η ψηφιακή επάρκεια των μαθητών δρουν ως μεσολαβητικές μεταβλητές για αυτές τις επιδράσεις και στο τι εξακολουθεί να αποτελεί εμπόδιο - όπως το ψηφιακό χάσμα, η ανεπαρκής κατάρτιση των εκπαιδευτικών και οι ελλείψεις σε υποδομές. Μέσω της σύνθεσης αυτών των ευρημάτων, το κεφάλαιο αποσκοπεί στην παροχή μιας διαφοροποιημένης ανάλυσης του τι συνιστά αποτελεσματική χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και πώς μπορεί να εξασφαλιστεί η προσβασιμότητα σε διαφορετικά πλαίσια.

Η μελέτη που διεξήχθη από τους Ben Youssef, Dahmani και Ragni (2022), και δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Information*, διερευνά την πολύπλοκη σχέση μεταξύ της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) από τους φοιτητές, των επιπέδων ψηφιακών δεξιοτήτων τους και των ακαδημαϊκών επιδόσεών τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Με δείγμα 1.323 πανεπιστημιακούς φοιτητές από τρία γαλλικά ιδρύματα - Côte d'Azur, Paris-Nanterre και Paris-Saclay - η μελέτη προσφέρει ισχυρά εμπειρικά στοιχεία σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τις επιδόσεις των φοιτητών σε ένα ψηφιακά εξελισσόμενο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη των Youssef et al. (2022) αποσκοπεί να αναλύσει εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της χρήσης των ΤΠΕ (με τις ψηφιακές δεξιότητες των φοιτητών) και των καλύτερων ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων και σε ποιο βαθμό εξακολουθεί να υφίσταται το ψηφιακό χάσμα στη γαλλική τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι ερευνητές θέλησαν επίσης να εξετάσουν τη θεσμική εκπαίδευση στις ΤΠΕ και ποιος είναι ο ρόλος των κινήτρων, της αυτορρύθμισης και της συνεργασίας στον καθορισμό των εκπαιδευτικών επιδόσεων.

Χρησιμοποιήθηκε μια μεθοδολογία πολλαπλών σταδίων, η οποία ξεκινά με μια πιλοτική έρευνα για την επικύρωση του ερωτηματολογίου τους για την αντιμετώπιση αυτών των στόχων. Για να διασφαλιστεί η ακεραιότητα των απαντήσεων στην έρευνα, χορηγήθηκε η πλήρης έρευνα, μέσω προσωπικής επικοινωνίας στο δημογραφικό και εκπαιδευτικό υπόβαθρο των φοιτητών, στην αυτοαξιολόγηση των ψηφιακών δεξιοτήτων, στη χρήση ΤΠΕ για ακαδημαϊκούς σκοπούς και στις αντιλήψεις των φοιτητών για τη χρησιμότητα των ΤΠΕ. Η ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποίησε ανάλυση κύριων συνιστωσών

(principal component analysis - PCA) για την εξαγωγή βασικών παραγόντων, όπως η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των ΤΠΕ, οι συνεργατικές και δημιουργικές χρήσεις και τα επίπεδα ψηφιακών δεξιοτήτων (εργαλειακή, πληροφοριακή, στρατηγική). Αυτές οι δομές αναλύθηκαν στη συνέχεια με τη χρήση διατεταγμένων μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης για την εκτίμηση των επιπτώσεών τους στην ακαδημαϊκή επίδοση, η οποία μετρήθηκε με τη χρήση πενταβάθμιας κλίμακας βαθμολογίας (Α έως Ε).

Τα ευρήματα της μελέτης είναι ουσιαστικά και πολυδιάστατα. Πρώτον, διαπιστώθηκε ότι η απλή πρόσβαση σε εξοπλισμό ΤΠΕ, είτε προσωπικό είτε θεσμικό, δεν είχε σημαντική επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση. Η κατοχή φορητού υπολογιστή ή η πρόσβαση στο διαδίκτυο στο σπίτι δεν αύξησε την πιθανότητα επίτευξης υψηλών βαθμών, ούτε η παροχή υποδομών ΤΠΕ από τα πανεπιστήμια. Το γεγονός αυτό αμφισβητεί την ευρέως διαδεδομένη πεποίθηση ότι η τεχνολογική διαθεσιμότητα από μόνη της είναι αρκετή για τη βελτίωση των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων, τονίζοντας αντίθετα τη σημασία του τρόπου με τον οποίο οι φοιτητές εμπλέκονται με τους πόρους ΤΠΕ.

Δεύτερον, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι ο τρόπος με τον οποίο οι φοιτητές χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ -ιδιαίτερα για συνεργατικούς, καινοτόμους και δημιουργικούς σκοπούς- έχει στατιστικά σημαντική θετική επίδραση στις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Για παράδειγμα, η αύξηση της συνεργατικής χρήσης ΤΠΕ συσχετίστηκε με 7,82% υψηλότερη πιθανότητα απόκτησης βαθμού «Β» και 1,25% υψηλότερη πιθανότητα απόκτησης «Α». Οι καινοτόμες χρήσεις απέδωσαν επίσης παρόμοια οφέλη, γεγονός που υποδηλώνει ότι όταν οι μαθητές εφαρμόζουν τα εργαλεία ΤΠΕ με τρόπους που προωθούν τη δημιουργικότητα και την αλληλεπίδραση μεταξύ ομοτίμων, τα μαθησιακά τους αποτελέσματα βελτιώνονται.

Τρίτον, η μελέτη διαπίστωσε ότι οι υψηλότερες ψηφιακές δεξιότητες, (ιδίως οι μεσαίες και οι υψηλές), αποτελούν ισχυρούς προγνωστικούς παράγοντες της επιτυχίας των μαθητών. Οι μαθητές που είχαν πιο προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες είχαν σημαντικά περισσότερες πιθανότητες από τους συμμαθητές τους να επιτύχουν και υψηλότερους βαθμούς. Ωστόσο, όσοι είχαν βασικές γνώσεις ΤΠΕ δεν ωφεληθήκαν ιδιαίτερα από τη χρήση της τεχνολογίας. Σημειώθηκε ότι αυτό το εύρημα αποτελεί τον καλύτερο λόγο για εκπαιδευτικές στρατηγικές που προχωρούν πέρα από τον ψηφιακό γραμματισμό και ενσωματώνουν δεξιότητες ανώτερης τάξης, όπως η αξιολόγηση πληροφοριών, η δημιουργία περιεχομένου και η ψηφιακή συνεργασία.

Μια κρίσιμη παρατήρηση από τη μελέτη είναι ότι η παρεχόμενη από το πανεπιστήμιο εκπαίδευση στις ΤΠΕ ήταν στην πραγματικότητα αναποτελεσματική ως προς τη βελτίωση των αποτελεσμάτων των φοιτητών. Κανένα από τα προγράμματα κατάρτισης δεν προκάλεσε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα προγράμματα αυτά μπορεί να είναι κακοσχεδιασμένα ή να μην ανταποκρίνονται στις ανάγκες των φοιτητών. Από την άλλη πλευρά, οι φοιτητές που σπούδασαν ΤΠΕ μόνοι τους - μακριά από το πανεπιστήμιο - είχαν βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων, γεγονός που καταδεικνύει την αξία της προσαρμοσμένης, τοπικά σχετικής ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων.

Η μελέτη αυτή έχει ιδιαίτερες επιπτώσεις για το παρόν κεφάλαιο της ανασκόπησης που αφορά την αξιολόγηση των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ. Αυτό με τη σειρά του υποστηρίζει περαιτέρω την υπόθεση ότι η επιτυχής ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση υπερβαίνει την απλή ανάπτυξη υλικού ή την πρόσβαση σε πλατφόρμα. Οι ΤΠΕ που χρησιμοποιούνται για εκπαιδευτικούς σκοπούς θα πρέπει να οδηγούν στην ποιότητα της δέσμευσης των μαθητών, στην ανάπτυξη προηγμένων ψηφιακών δεξιοτήτων και στην ανάπτυξη συνεργατικών και καινοτόμων μαθησιακών εμπειριών. Επιπλέον, η

διατήρηση του ψηφιακού χάσματος, ακόμη και σε τεχνολογικά πλούσια περιβάλλοντα, απαιτεί αναζωογονημένη πολιτική εστίαση στην ψηφιακή ισότητα, θεσμική ευελιξία και προσαρμοσμένες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις.

Τέλος, οι Ben Youssef et al. (2022) παρέχουν μια σχετική, τεκμηριωμένη αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο η χρήση των ΤΠΕ επηρεάζει τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Οι ΤΠΕ μπορούν να επιτρέψουν σημαντικές βελτιώσεις στα μαθησιακά αποτελέσματα, ανάλογα με την ένταση της χρήσης, το βάθος της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων και το παιδαγωγικό πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιούνται, όπως δείχνει η έρευνά τους. Τα ευρήματα αυτά παρέχουν κατευθύνσεις για εκπαιδευτικούς, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και ιδρύματα που επιθυμούν να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ ως καταλυτικό παράγοντα για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και ισότητα.

Η μελέτη των Yonezawa και Nakai (2024), δημοσιεύτηκε στο *Frontiers in Education* στις 19 Αυγούστου 2024. Διερευνά τους ατομικούς και οργανωτικούς παράγοντες που επηρεάζουν τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί δημοτικού σχολείου ενσωματώνουν τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση (inquiry-based learning - IBL), μια παιδαγωγική προσέγγιση που κερδίζει έδαφος στην ιαπωνική εκπαιδευτική πολιτική. Η μελέτη εστιάζει στην αυτοαποτελεσματικότητα των ΤΠΕ, την αυτοαποτελεσματικότητα της ομαδικής εργασίας, τη συνεργασία των εκπαιδευτικών και τη διαθεσιμότητα πόρων στα σχολεία ως βασικούς παράγοντες πρόβλεψης της χρήσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία στην τάξη.

Ο πρωταρχικός στόχος της έρευνας ήταν να προσδιοριστούν οι μεταβλητές που σχετίζονται πιο σημαντικά με τη χρήση των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα IBL. Οι ερευνητές επιδίωξαν να αξιολογήσουν πώς η εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στις ικανότητές τους στις ΤΠΕ -τόσο τις γενικές όσο και τις διδακτικές- μαζί με τις πρακτικές συνεργασίας και τη θεσμική υποστήριξη, συμβάλλουν ή παρεμποδίζουν τη χρήση της τεχνολογίας σε διαδικασίες IBL. Η μελέτη βασίζεται στη θεωρία της αυτοαποτελεσματικότητας του Bandura (1997) και τονίζει ότι οι πεποιθήσεις σχετικά με την ικανότητα κάποιου να εκτελεί συγκεκριμένα εκπαιδευτικά καθήκοντα επηρεάζουν έντονα τη συμπεριφορά.

Η έρευνα χρησιμοποίησε μια μεθοδολογία διατομεακής έρευνας. Ένα διαδικτυακό ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε τον Ιούνιο του 2023 σε μια ομάδα εκπαιδευτικών δημοτικών σχολείων στην Ιαπωνία μέσω της INTAGE, Inc. Το τελικό δείγμα περιελάμβανε 324 εκπαιδευτικούς δημοτικού σχολείου πλήρους απασχόλησης. Η έρευνα αποτελούνταν από επικυρωμένες κλίμακες μέτρησης πέντε δομών: (1) γενική αυτοαποτελεσματικότητα ΤΠΕ, (2) αυτοαποτελεσματικότητα ΤΠΕ για διδακτικούς σκοπούς, (3) συνεργασία εκπαιδευτικών στη χρήση ΤΠΕ, (4) αυτοαποτελεσματικότητα ομαδικής εργασίας και (5) αντίληψη της έλλειψης πόρων ΤΠΕ στο σχολείο. Ζητήθηκε επίσης από τους εκπαιδευτικούς να αναφέρουν τη συχνότητα χρήσης των ΤΠΕ σε διάφορα στάδια του κύκλου της διερευνητικής μάθησης, συμπεριλαμβανομένου του προσανατολισμού, της σύλληψης, της διερεύνησης και της συζήτησης. Τα εργαλεία μέτρησης προσαρμόστηκαν από προηγούμενες διεθνείς μελέτες (π.χ. Fraillon et al., 2014; Hatlevik & Hatlevik, 2018) και μεταφράστηκαν στα ιαπωνικά με διαδικασίες γλωσσικής επικύρωσης, συμπεριλαμβανομένης της αντίστροφης μετάφρασης. Η εσωτερική αξιοπιστία κάθε κλίμακας ήταν ισχυρή, με τις τιμές άλφα του Cronbach να κυμαίνονται από 0,83 έως 0,95.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης πολλαπλής παλινδρόμησης έδειξαν ότι τρεις παράγοντες συσχετίστηκαν σημαντικά και θετικά με τη χρήση ΤΠΕ στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση: ( $\beta = 0,27$ ,  $p < 0,001$ ), η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών στη χρήση ΤΠΕ ( $\beta = 0,20$ ,  $p < 0,001$ ) και η αυτοαποτελεσματικότητα για ομαδική εργασία ( $\beta = 0,15$ ,  $p < 0,05$ ). Είναι ενδιαφέρον ότι η γενική

αυτοαποτελεσματικότητα στις ΤΠΕ ( $\beta = -0,12$ ) και η έλλειψη πόρων ΤΠΕ στο σχολείο ( $\beta = -0,05$ ) δεν ήταν στατιστικά σημαντικοί παράγοντες πρόβλεψης. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η συγκεκριμένη διδακτική αυτοπεποίθηση με τις ΤΠΕ είναι πιο κρίσιμη από τη γενική τεχνολογική επάρκεια όσον αφορά την αποτελεσματική παιδαγωγική εφαρμογή τους. Επιπλέον, η διαπροσωπική συνεργασία - τόσο η τυπική όσο και η άτυπη- αναδείχθηκε ως ισχυρός παράγοντας που ευνοεί τη χρήση της τεχνολογίας, αντανακλώντας ενδεχομένως την επίδραση της ισχυρής ομαδοστρεφούς εκπαιδευτικής κουλτούρας της Ιαπωνίας.

Ειδικότερα, η εστίαση στις ανθρώπινες και σχεσιακές πτυχές της εφαρμογής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση καθιστά την εργασία αυτή συνεισφορά στην παρούσα ανασκόπηση. Τα ευρήματα συμφωνούν με τη διεθνή βιβλιογραφία που αναδεικνύει την αυτοαποτελεσματικότητα και τις συνεργατικές πρακτικές ως βασικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της υιοθέτησης των ΤΠΕ στην τάξη. Η μελέτη παρέχει σημαντική εικόνα της μετατόπισης των προτεραιοτήτων από τις επενδύσεις σε υποδομές προς την επαγγελματική ανάπτυξη και τη συνεργασία μεταξύ ομοτίμων. Προχωρώντας στο εκπαιδευτικό τοπίο μετά COVID, η διαπίστωση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική: με τη μεγαλύτερη διαθεσιμότητα συσκευών, η πρόσβαση των μαθητών στον συνεχώς εξελισσόμενο ψηφιακό κόσμο έχει βελτιωθεί, αλλά η χρήση αυτών των συσκευών αποτελεσματικά στην παιδαγωγική παραμένει άνιση.

Παρά το γεγονός ότι κριτικά η μελέτη παρέχει ορισμένα πολύτιμα στοιχεία, αυτά δεν έρχονται χωρίς περιορισμούς. Πρώτον, ο διατομεακός σχεδιασμός καθιστά αδύνατα τα αιτιώδη συμπεράσματα. Για να προσδιοριστεί η κατευθυντικότητα των σχέσεων που παρατηρήθηκαν, θα ήταν απαραίτητα διαχρονικά δεδομένα. Δεύτερον, το δείγμα έτεινε προς έμπειρους εκπαιδευτικούς με διδακτική εμπειρία άνω των 30 ετών, γεγονός που μπορεί να περιορίσει τη γενίκευση σε εκπαιδευτικούς που βρίσκονται στο ξεκίνημα της σταδιοδρομίας τους και σε ζώνες με διαφορετικά επίπεδα ψηφιακών ικανοτήτων και στάσεων. Επιπλέον, η μελέτη δεν λαμβάνει υπόψη πιο συγκυριακές μεταβλητές του σχολείου, όπως το μέγεθος του σχολείου ή η τοποθεσία (αστική ή αγροτική) που μπορεί να μετριάσουν την ποσότητα των διαθέσιμων πόρων και ευκαιριών για συνεργασία.

Οι Yonezawa και Nakai (2024) προβάλλουν ένα επιχειρήμα σχετικά με τη σημασία της στοχευμένης αυτοαποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών, της οργανωτικής υποστήριξης μέσω της συνεργασίας και της δυναμικής της ομαδικής εργασίας στην εφαρμογή των ΤΠΕ για μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση. Αυτό υποστηρίζει την υπόθεση ότι η εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ βρίσκεται βαθιά στην υποδομή, τη διαθεσιμότητα εργαλείων, την ικανότητα των ανθρώπων και τη θεσμική κουλτούρα. Ως αποτέλεσμα, η έρευνα αυτή παρέχει τόσο εννοιολογική σαφήνεια όσο και εμπειρική βάση για την αξιολόγηση των παρεμβάσεων ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και από κάθε άποψη συνδέεται στενά με τα θέματα της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας που δρομολογήθηκαν στο παρόν κεφάλαιο.

Η μελέτη των Nantha et al. (2024), που δημοσιεύθηκε στο *Education Sciences*, διεξήχθη για να αντιμετωπιστούν οι πιεστικές εκπαιδευτικές απαιτήσεις που προκύπτουν στο μετα-πανδημικό ψηφιακό τοπίο ενώ παρουσιάζει μια παιδαγωγικά θεμελιωμένη απάντηση στην εθνική επιταγή της Ταϊλάνδης για την ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού μεταξύ των προπτυχιακών φοιτητών. Ο ερευνητικός σχεδιασμός και η παρέμβασή του αντικατοπτρίζουν μια σκόπιμη σύνθεση τεχνολογικών και παιδαγωγικών αρχών στο πλαίσιο TPACK (Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση και Γνώση Περιεχομένου - Technological Pedagogical and Content Knowledge).

Ο πρωταρχικός σκοπός της μελέτης ήταν να αναπτύξει, να εφαρμόσει και να αξιολογήσει ένα μοντέλο μικτής μάθησης βασισμένο στην TRACK (BA-TRACK), προσαρμοσμένο για να ενισχύσει τόσο τις δεξιότητες Τεχνολογίας Υπολογιστών και Επικοινωνιών Πληροφορικής (Computer and Information Communication Technology - CICT) όσο και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των προπτυχιακών φοιτητών στο μάθημα Εφαρμογές Υπολογιστών και Πληροφοριών (Computer and Information Applications - CIA). Το μάθημα παραδόθηκε σε 179 φοιτητές Διοίκησης Επιχειρήσεων (Business Administration - BA) στο King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMUTL) κατά τη διάρκεια του δεύτερου εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2022. Η μελέτη απευθυνόταν σε τρεις συγκεκριμένους ερευνητικούς στόχους: (1) να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος του μοντέλου BA-TRACK στην ακαδημαϊκή επίδοση μέσω συγκρίσεων πριν, μετά και μετά από επαναληπτικές εξετάσεις 2 εβδομάδων, (2) να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του μοντέλου στη βελτίωση των δεξιοτήτων CICT και (3) να διερευνηθεί η ικανοποίηση των φοιτητών από το μοντέλο.

Χρησιμοποιήθηκε ένας σχεδιασμός χρονοσειράς μιας ομάδας μαζί με τη συλλογή δεδομένων με τη χρήση μικτών μεθόδων. Ως ποσοτικά εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν επικυρωμένες δοκιμασίες επίδοσης και έντυπα αξιολόγησης δεξιοτήτων CICT, καθώς και ποσοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω παρατηρήσεων και ερωτηματολογίων ικανοποίησης. Η ανάπτυξη του μαθήματος καθοδηγήθηκε από τον διδακτικό σχεδιασμό με τη χρήση του μοντέλου Dick και Carey για να ακολουθηθεί μια συστηματική προσέγγιση στην ανάπτυξη του μαθήματος. Στο πλαίσιο του διδακτικού περιεχομένου, το περιεχόμενο χωρίστηκε σε φάσεις πριν, μέσα και μετά το μάθημα με τις αρχές της ανεστραμμένης μάθησης και των συνεργατικών δραστηριοτήτων με τη χρήση των Microsoft Teams, του Google drive και τη χρήση της ομαδικής συνομιλίας Line.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων των φοιτητών. Η μέση βαθμολογία επίδοσης αυξήθηκε από 40,22 στο προ-τεστ σε 78,19 στο μετα-τεστ και έφτασε το 81,39 στο επαναληπτικό τεστ 2 εβδομάδων. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώθηκαν από την ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, με ανάλυση post hoc που υποδεικνύει σημαντικές βελτιώσεις σε όλες τις φάσεις της εξέτασης ( $p < 0,01$ ). Ομοίως, οι δεξιότητες των μαθητών στο CICT ξεπέρασαν το επίπεδο αναφοράς του 80%, με συνολικό μέσο όρο απόδοσης 91,76%, όπως επιβεβαιώθηκε μέσω t-test ενός δείγματος. Οι υποκατηγορίες των δεξιοτήτων CICT - συγκεκριμένα, «χρήση και κατανόηση», «δημιουργία» και «πρόσβαση» - πέτυχαν 98,44%, 90,21% και 85,63% αντίστοιχα. Τα κέρδη αυτά αποδεικνύουν όχι μόνο άμεση ακαδημαϊκή βελτίωση αλλά και διαρκή διατήρηση των δεξιοτήτων μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος.

Η μελέτη αποκάλυψε επίσης υψηλά επίπεδα ικανοποίησης των σπουδαστών, με όλα τα στοιχεία που μετρήθηκαν - συμπεριλαμβανομένων των τεχνολογικών, παιδαγωγικών και περιεχομένου γνώσεων - να σημειώνουν βαθμολογία άνω του 4,5 σε πενταβάθμια κλίμακα Likert. Ειδικότερα, η ικανοποίηση από τον τομέα «χρήση και κατανόηση» του CICT ήταν η υψηλότερη ( $M = 4,72$ ), ακολουθούμενη στενά από την «πρόσβαση» ( $M = 4,73$ ) και τη «δημιουργία» ( $M = 4,69$ ). Αυτή η ισχυρή επιβεβαίωση από τους μαθητές υποδηλώνει ότι το μοντέλο BA-TRACK ήταν τόσο παιδαγωγικά ελκυστικό όσο και τεχνολογικά προσιτό.

Από κριτική άποψη, η μελέτη είναι μοναδική ως προς τη μεθοδολογική της αυστηρότητα και την ταυτόχρονη σύνθεση του διδακτικού σχεδιασμού και της εμπειρικής αξιολόγησης. Η επικύρωση της μελέτης με μια επικυρωμένη και αναθεωρημένη από εμπειρογνώμονες παλέτα εργαλείων που είχε υψηλή εσωτερική αξιοπιστία ( $KR-20 = 0,9755$ , Cronbach's  $\alpha = 0,976$ ) ενισχύει την εγκυρότητα της

μελέτης. Ωστόσο, η έλλειψη ομάδας ελέγχου περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε εκείνες τις αλλαγές που θα μπορούσαν ή δεν θα μπορούσαν να έχουν προκληθεί από την παρέμβαση. Επιπλέον, η παρέμβαση λειτούργησε στη ΒΑ, αλλά πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα εφαρμογής σε άλλους κλάδους.

Η μελέτη που προαναφέρθηκε εξυπηρετεί την εμπειρική επικύρωση της ευρύτερης θέσης ότι τα διδακτικά μοντέλα που βασίζονται στις ΤΠΕ μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τόσο την ψηφιακή ικανότητα όσο και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, εφόσον αποδεικνύει ότι όταν εδράζονται σε παιδαγωγικά πλαίσια όπως το TRACK τα μοντέλα αυτά μπορούν πράγματι να οδηγήσουν σε αυτές τις βελτιώσεις. Το μοντέλο ΒΑ-TRACK παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο μια δομημένη, ανταποκρινόμενη στο πλαίσιο παρέμβαση ΤΠΕ μπορεί να μετατρέψει τους παθητικούς μαθητές σε ενεργούς συμμετέχοντες στη δική τους μάθηση. Επιπλέον, συνθέτει τις έννοιες των μέσων όπως οι μαθησιακές προτιμήσεις, η πρόσβαση των μαθητών σε συσκευές ΤΠΕ και ο ψηφιακός γραμματισμός που είναι σημαντικά για την προσβασιμότητα στις ΤΠΕ και τον εκπαιδευτικό αντίκτυπό τους.

Το τελικό συμπέρασμα των Nantha et al. (2024) είναι η ισχυρή απόδειξη της εκπαιδευτικής αξίας της μικτής μάθησης σε συνδυασμό με πλαίσια παιδαγωγικής τεχνολογίας. Πέρα από την επιχειρηματική εκπαίδευση στην Ταϊλάνδη, έχει επιπτώσεις και χρησιμεύει ως ένα αναπαραγωγίμο μοντέλο για τις προσπάθειες παγκοσμίως για την ενίσχυση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας και της μάθησης σε έναν κόσμο μετά την πανδημία. Για την παρούσα ανασκόπηση, η έρευνα αντιστοιχεί σε μια πλούσια μελέτη περίπτωσης που τεκμηριώνει τη μετρήσιμη αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ και υποστηρίζει το ρόλο της προσεκτικά σχεδιασμένης διδασκαλίας στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και αριστείας.

Οι τρεις εμπειρικές μελέτες που αναλύονται σε αυτό το κεφάλαιο προσφέρουν διαφορετικές αλλά συμπληρωματικές προοπτικές σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την προσβασιμότητα των παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση, προωθώντας συλλογικά την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα ψηφιακά εργαλεία λειτουργούν σε πραγματικές συνθήκες μάθησης.

Η πρώτη μελέτη των Ben Youssef, Dahmani και Ragni (2022), που διεξήχθη σε τρία γαλλικά πανεπιστήμια με δείγμα 1.323 φοιτητών, διερευνά τον τρόπο με τον οποίο οι ψηφιακές δεξιότητες και η χρήση ΤΠΕ συσχετίζονται με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Μέσω της χρήσης δομημένων ερωτηματολογίων και ανάλυσης λογιστικής παλινδρόμησης η μελέτη δείχνει ότι μόνο η παροχή πρόσβασης σε υποδομές ΤΠΕ δεν βελτιώνει σημαντικά τα ακαδημαϊκά αποτελέσματα. Δεν έχει σημασία η ποσότητα χρήσης ΤΠΕ αλλά η ποιότητα και ο σκοπός της χρήσης. Επιπλέον, οι φοιτητές που χρησιμοποίησαν την τεχνολογία σε συνεργατικές και καινοτόμες μαθησιακές εργασίες σημείωσαν εξαιρετικά υψηλές βαθμολογίες. Τα καλύτερα ακαδημαϊκά αποτελέσματα συνδέονταν με προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, η βασική εξοικείωση με τις ΤΠΕ δεν ήταν αρκετή. Εκτός αυτού, η μελέτη διαπιστώνει ότι η θεσμική εκπαίδευση στις ΤΠΕ είχε μικρό αντίκτυπο, σε σύγκριση με την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι η δράση των φοιτητών και η ουσιαστική ενσωμάτωση των ΤΠΕ μπορούν από μόνες τους να εξασφαλίσουν εκπαιδευτικό όφελος.

Η δεύτερη μελέτη, που διεξήχθη από τους Yonezawa και Nakai (2024), επικεντρώνεται σε 324 εκπαιδευτικούς δημοτικού σχολείου στην Ιαπωνία και διερευνά πώς η αυτοαποτελεσματικότητα στη χρήση ΤΠΕ και η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών επηρεάζουν την εφαρμογή των ΤΠΕ στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση (IBL). Μέσω ενός επικυρωμένου διαδικτυακού ερωτηματολογίου και ανάλυσης παλινδρόμησης, η μελέτη διαπιστώνει ότι η αυτοαποτελεσματικότητα των ΤΠΕ για

διδακτικούς σκοπούς, η συλλογική συνεργασία και η αυτοαποτελεσματικότητα της ομαδικής εργασίας προβλέπουν σημαντικά τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στη διαδικασία IBL. Ειδικότερα, η γενική αυτοαποτελεσματικότητα στις ΤΠΕ και η αντιλαμβανόμενη έλλειψη πόρων δεν ήταν σημαντικοί παράγοντες πρόβλεψης, γεγονός που υποδηλώνει ότι η εμπιστοσύνη στην παιδαγωγική εφαρμογή των ΤΠΕ και τα υποστηρικτικά επαγγελματικά περιβάλλοντα είναι πιο κρίσιμα από τη γενική τεχνολογική άνεση ή την επάρκεια υποδομών. Η μελέτη αυτή ενισχύει την ανάγκη παρεμβάσεων με επίκεντρο τον εκπαιδευτικό και επαγγελματικών κοινοτήτων μάθησης για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ σε διδακτικά περιβάλλοντα.

Η τρίτη μελέτη των Nantha et al. (2024) παρουσιάζει την αξιολόγηση ενός μοντέλου μικτής μάθησης με βάση την TRACK που εφαρμόστηκε σε 179 προπτυχιακούς φοιτητές Διοίκησης Επιχειρήσεων στην Ταϊλάνδη. Μια χρονοσειρά μίας ομάδας με τη χρήση μικτής μεθόδου που περιλαμβάνει προ-δοκιμή, μετα-δοκιμή και έρευνες ικανοποίησης χρησιμοποιείται για να καταδείξει ότι η παρέμβαση βελτίωσε τόσο τις ακαδημαϊκές επιδόσεις όσο και τον γραμματισμό ΤΠΕ. Οι βαθμολογίες αξιολόγησης πριν και μετά από 2 εβδομάδες επανεξέτασης έδειξαν συνεχή επίδοση και οι βαθμολογίες δεξιοτήτων CICT ξεπέρασαν τις προσδοκίες αναφοράς. Η ικανοποίηση των μαθητών από το μοντέλο επιβεβαιώνεται περαιτέρω από τα υψηλά επίπεδα ικανοποίησης. Όμως, η έλλειψη ομάδας ελέγχου αφαιρεί μέρος της δύναμης της αιτιώδους συνάφειας. Ωστόσο, η μελέτη καταδεικνύει πώς δομημένα διδακτικά μοντέλα βασισμένα στην παιδαγωγική θεωρία βοηθούν στην παραγωγή επιτυχημένης ενσωμάτωσης των ΤΠΕ σε περιβάλλοντα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Από κοινού αυτές οι τρεις μελέτες μοιράζονται ορισμένα κοινά θέματα. Αρχικά, υποστηρίζουν ότι οι αποτελεσματικές παρεμβάσεις ΤΠΕ χρειάζονται περισσότερο από την τεχνολογική πρόσβαση, αλλά θα εξαρτηθούν επίσης από τη συνεχή ποιοτική παιδαγωγική χρήση και την ψηφιακή ωριμότητα των χρηστών. Δεύτερον, δείχνουν ότι τόσο οι μεταβλητές που επικεντρώνονται στον εκπαιδευτικό όσο και στους μαθητές, όπως η εργαλειακή αυτοαποτελεσματικότητα, η συνεργασία και η αυτονομία των μαθητών, επηρεάζουν τον αντίκτυπο των ΤΠΕ. Τέλος, εντοπίζουν θεμελιώδεις προκλήσεις όπως η ανεπαρκής οργανωτική κατάρτιση, η συνεχιζόμενη ύπαρξη ψηφιακών ανισοτήτων και η ανεπαρκής συστημική υποστήριξη που δυσχεραίνουν την προσβασιμότητα και την επίτευξη δίκαιων αποτελεσμάτων.

Συνολικά, οι μελέτες αυτές προσφέρουν ισχυρές αποδείξεις ότι οι ΤΠΕ αποτελούν ένα δυναμικό ισχυρό βοήθημα όταν χρησιμοποιούνται προσεκτικά για τη βελτίωση τόσο των εκπαιδευτικών επιδόσεων όσο και της δέσμευσης. Ωστόσο, προειδοποιούν επίσης κατά του υπερβολικού δανεισμού από τις υποδομές και προτρέπουν για την ενσωμάτωση των πρωτοβουλιών ώστε να αναπτυχθεί η ψηφιακή επάρκεια, η παιδαγωγική ευθυγράμμιση και η θεσμική ετοιμότητα. Αυτές οι γνώσεις είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό της μελλοντικής έρευνας και πολιτικής με στόχο τη μεγιστοποίηση του δυναμικού των ΤΠΕ για την ενίσχυση της χωρίς αποκλεισμούς και αποτελεσματικής εκπαίδευσης σε όλα τα πλαίσια.

#### 4.4. Αναδυόμενες τάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις στις ΤΠΕ για την ενταξιακή εκπαίδευση

Καθώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός αναδιαμορφώνει το τοπίο της σύγχρονης εκπαίδευσης, η ενσωμάτωση αναδυόμενων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN), η Εικονική Πραγματικότητα (VR), η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) και οι πλατφόρμες προσαρμοστικής μάθησης, θεωρείται όλο και περισσότερο όχι ως καινοτομία του μέλλοντος, αλλά ως επιτακτική ανάγκη του παρόντος - ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Αυτές οι εξελίξεις προσφέρουν πρωτοφανείς ευκαιρίες για την εξατομίκευση της διδασκαλίας, την ενίσχυση της προσβασιμότητας και την υποστήριξη διαφορετικών αναγκών των μαθητών μέσω συστημάτων με επίγνωση του πλαισίου, σε πραγματικό χρόνο και με επίκεντρο τον χρήστη. Ωστόσο, αυτές οι δυνατότητες συνοδεύονται από σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται με την υποδομή, την παιδαγωγική ευθυγράμμιση και τις ηθικές και ψηφιακές ισότητες. Το κεφάλαιο αυτό εξετάζει τις τρέχουσες καινοτομίες και τις αναμενόμενες καινοτομίες στη χρήση εργαλείων ΤΠΕ αιχμής για μαθητές με αναπηρίες. Με βάση εμπειρικά στοιχεία από πρόσφατες έρευνες, η παρούσα ενότητα διερευνά πώς οι πλατφόρμες με τεχνητή νοημοσύνη, τα συστήματα καθηλωτικής εικονικής πραγματικότητας και οι προσαρμοστικές τεχνολογίες ανοικτής πρόσβασης επαναπροσδιορίζουν τις πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς και πώς υπάρχουν κενά στην πολιτική, την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τη διαπολιτισμική μεταφορά της ανοικτής μάθησης, γύρω από τα οποία θα επικεντρωθεί ο ουσιαστικός και βιώσιμος εκπαιδευτικός μετασχηματισμός.

Η μελέτη των Salas-Pilco, Xiao και Oshima (2022), που δημοσιεύθηκε στο *Sustainability*, προσφέρει μια ολοκληρωμένη σύνθεση εμπειρικών ερευνών που διερευνούν την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης και των αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση των μαθητών μειονοτήτων. Αυτή η συστηματική ανασκόπηση ασχολείται κριτικά με 27 εμπειρικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2017 και 2021 για να κατανοήσει πώς οι κοινωνικοτεχνικές καινοτομίες χρησιμοποιούνται σε διάφορα επίπεδα εκπαίδευσης για την ενίσχυση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς υπέρ των μαθητών από υποεκπροσωπούμενες εθνοτικές και πολιτισμικές ομάδες. Είχε ως κύριο στόχο να αξιολογήσει τους τύπους των ΤΕ και των αναδυόμενων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σε περιβάλλοντα εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, να αναλύσει το κοινωνικοπολιτισμικό υπόβαθρο των στοχευμένων μαθητικών πληθυσμών και να εντοπίσει τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τις προκλήσεις της αξιοποίησης αυτών των τεχνολογιών, καθώς και τις προτεινόμενες λύσεις στην αναθεωρημένη βιβλιογραφία. Η ανασκόπηση δομείται γύρω από τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα: (1) ποιοι τύποι τεχνολογιών χρησιμοποιούνται, (2) σε ποιες κοινωνικοπολιτισμικές ομάδες απευθύνονται, (3) ποια πλεονεκτήματα και εμπόδια υπάρχουν και (4) ποιες στρατηγικές συνιστώνται για την αποτελεσματική εφαρμογή.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο ακολούθησε τις κατευθυντήριες γραμμές PRISMA για συστηματικές ανασκοπήσεις. Αναζητήθηκαν τρεις μεγάλες επιστημονικές βάσεις δεδομένων - Web of Science, ScienceDirect και IEEE Xplore - χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό τελεστών Boolean με στόχο λέξεις-κλειδιά που σχετίζονται με την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, τις μειονοτικές ή περιθωριοποιημένες ομάδες και μια σειρά νέων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων των AI, VR/AR, ρομποτικής και κινητής μάθησης. Κατά την ανασκόπηση των εμπειρικών μελετών χρησιμοποιήθηκαν αυστηρά κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού, έτσι ώστε οι τελικές επιλεγμένες μελέτες να έχουν αξιολογηθεί από ομότιμους στην αγγλική γλώσσα και οι συμμετέχοντες να είναι μαθητές από μειονοτικούς πληθυσμούς. Τελικά συμπεριλήφθηκαν 27 μελέτες από εννέα χώρες που αντιπροσωπεύουν τόσο το Περού, την

Ινδία, την Κίνα, το Ηνωμένο Βασίλειο και το Χονγκ Κονγκ όσο και την πλειονότητα των μελετών από τις ΗΠΑ. Αυτό περιλαμβάνει εκπαιδευτικά επίπεδα που ποικίλλουν από το νηπιαγωγείο έως το πανεπιστήμιο.

Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι έξι μεγάλες κατηγορίες τεχνολογίας είχαν εξέχουσα θέση: τεχνητή νοημοσύνη/μηχανική μάθηση (AI/ML), τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας, σοβαρά παιχνίδια, αναλυτική μάθησης, εικονική/επαυξημένη πραγματικότητα (VR/AR) και ρομποτική. Τα εργαλεία AI και ML χρησιμοποιήθηκαν ευρέως για την υποστήριξη της εξατομικευμένης μάθησης, την πρόβλεψη της μαθητικής διαρροής ή την ενίσχυση των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης. Οι κινητές τεχνολογίες ήταν ιδιαίτερα αξιοσημείωτες για την προσαρμοστικότητα τους και την αποδοτικότητά τους, οι οποίες συχνά χρησιμοποιήθηκαν για να υποστηρίξουν τη διατήρηση της γλώσσας των αυτοχθόνων ή να προωθήσουν το ενδιαφέρον για STEM μεταξύ των υποεκπροσωπούμενων μαθητών. Οι εφαρμογές VR/AR, αν και λιγότερες σε αριθμό, αναφέρθηκαν για την αύξηση της πολιτισμικής ευαισθησίας και των κινήτρων των μαθητών, ενώ η ρομποτική και τα σοβαρά παιχνίδια αξιοποιήθηκαν για την τόνωση της δέσμευσης στα STEM και τη διαδραστική μάθηση.

Εκτός από τις ομάδες που μελετήθηκαν σε σχέση με το κοινωνικοπολιτισμικό υπόβαθρο των μαθητικών πληθυσμών, η ανασκόπηση τις τοποθέτησε σε τρεις κύριες ομάδες: Αφροαμερικανοί και ισπανόφωνοι μαθητές στις ΗΠΑ, ομάδες ιθαγενών στη Λατινική Αμερική και την Ασία και εθνοτικά διαφορετικές μειονότητες σε πολυπολιτισμικά πλαίσια όπως το Χονγκ Κονγκ και το Ηνωμένο Βασίλειο. Οι παρεμβάσεις επικεντρώθηκαν περισσότερο στο να κάνουν αυτούς τους μαθητές να συμμετάσχουν σε κλάδους STEM/STEAM, να αυξήσουν την αυτοαποτελεσματικότητά τους ή/και να διατηρήσουν τη γλωσσική και πολιτισμική τους ταυτότητα.

Τα πλεονεκτήματα που αποκαλύφθηκαν είναι η βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών, το αυξημένο ενδιαφέρον για το STEM, η υψηλότερη δέσμευση και η υποστήριξη της πολιτισμικά ευαίσθητης παιδαγωγικής. Η μελέτη ανακάλυψε ωστόσο προκλήσεις όσον αφορά τους τεχνολογικούς περιορισμούς, όπως το κόστος και η υποδομή, την παιδαγωγική, ιδίως την ενδυνάμωση μέσω της κατάρτισης και την έλλειψη τοπικά σχετικού περιεχομένου και την κοινωνικοπολιτισμική οπτική γωνία που περιλαμβάνει γλωσσικά εμπόδια και χαμηλή ικανοποίηση μεταξύ των χρηστών. Δύο επίμονα εμπόδια για τα συστήματα TN και τα ψηφιακά εργαλεία αντιστέκονται στους εκπαιδευτικούς: οι περιορισμοί των συνόλων δεδομένων και τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Με τις προτεινόμενες λύσεις, οι συγγραφείς ομαδοποίησαν τις λύσεις σε παιδαγωγικό, τεχνολογικό και κοινωνικοπολιτισμικό επίπεδο για την επίλυση αυτών των προκλήσεων. Παιδαγωγικά συνιστώνται προγράμματα σπουδών σχεδιασμένα με μια παιδαγωγική που ανταποκρίνεται πολιτισμικά στην κάθε χώρα, αξιολογήσεις βασισμένες σε παιχνίδια (gamification) και εκπαιδευτικούς με κίνητρα και διάθεση για παραπάνω γνώση. Από τεχνολογική άποψη, πρέπει να υπάρξει προσπάθεια ανάπτυξης χαμηλού κόστους, πλαισιωμένα εργαλεία και να δημιουργηθεί πρόσβαση σε υπολογιστικές υποδομές. Προτείνεται η χρήση αυτόχθονων γλωσσών και πολιτισμικών αφηγήσεων σε ψηφιακές πλατφόρμες και η διευκόλυνση του συμμετοχικού σχεδιασμού από μειονοτικές κοινότητες μέσω κοινωνικοπολιτισμικών στρατηγικών.

Η μελέτη αυτή έχει άμεση σχέση με το παρόν κεφάλαιο της ανασκόπησης σχετικά με τις αναδυόμενες τάσεις στις ΤΠΕ για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Καταδεικνύει όχι μόνο τις σημερινές δυνατότητες των προηγμένων τεχνολογιών για την υποστήριξη της μαθησιακής ισότητας, αλλά και αναδεικνύει τα διαρθρωτικά και πολιτισμικά κενά που εξακολουθούν να υφίστανται στα εκπαιδευτικά

συστήματα παγκοσμίως. Είναι σημαντικό ότι ασκεί κριτική στην υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογική καινοτομία χωρίς επαρκή ανθρώπινη και θεσμική υποστήριξη. Το άρθρο ενισχύει το επιχειρήμα ότι ενώ η τεχνητή νοημοσύνη και τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να αποτελέσουν ισχυρούς καταλύτες για την ένταξη, ο αντίκτυπός τους εξαρτάται σημαντικά από την ευθυγράμμισή τους με τις τοπικές παιδαγωγικές πρακτικές, την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών και τις βιωμένες εμπειρίες των μαθητών μειονοτήτων.

Με λίγα λόγια, οι Salas-Pilco et al. (2022) προσφέρουν μια έγκυρη και πολυδιάστατη εξηγηματική άποψη για το πώς συνυπάρχουν η τεχνητή νοημοσύνη, οι νέες τεχνολογίες και η εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς. Το έργο τους καλεί τους εκπαιδευτικούς και τους φορείς χάραξης πολιτικής να υιοθετήσουν μια ολιστική, πολιτισμικά συναφή και πολιτισμικά εμπλεκόμενη προσέγγιση για την αύξηση της προσβασιμότητας και της συνάφειας του παιδαγωγικού περιεχομένου και της πρακτικής. Η μελέτη χρησιμεύει ως έναυσμα για μελλοντικές έρευνες σε άγνωστες μειονοτικές ομάδες και εξετάζει τη συμπερίληψη των προοπτικών των εκπαιδευτικών, ώστε να διασφαλιστεί ότι η εν λόγω τεχνολογική καινοτομία στην εκπαίδευση είναι χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμη.

Συνεχίζοντας, η συστηματική ανασκόπηση των Chalkiadakis et al. (2024), δημοσιεύτηκε στο *Education Sciences* στις 7 Νοεμβρίου 2024. Η μελέτη αυτή προσφέρει μια ενδελεχή σύνθεση εμπειρικών ευρημάτων που εξετάζουν τις εφαρμογές των τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και Εικονικής Πραγματικότητας (VR) στην υποστήριξη μαθητών με αναπηρίες σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ο γενικός στόχος είναι να αξιολογηθεί πώς οι τεχνολογίες αυτές συμβάλλουν στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς σύμφωνα με τη Σύμβαση για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρία (Convention on the Rights of Persons with Disabilities - CRPD), ενισχύοντας την προσβασιμότητα, την εξατομίκευση και τη συμμετοχή των μαθητών.

Η έρευνα ακολουθεί το πλαίσιο PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), εξασφαλίζοντας μεθοδολογική αυστηρότητα και διαφάνεια. Η διαδικασία αναζήτησης κάλυψε πολλαπλές βάσεις δεδομένων - Education Source, ERIC, PsycINFO, Web of Science και Scopus - μεταξύ Νοεμβρίου 2023 και Απριλίου 2024. Τα κριτήρια συμπερίληψης ήταν αυστηρά: εξετάστηκαν μόνο εμπειρικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν σε περιοδικά με κριτές που ευρετηριάζονται στις κατηγορίες Q1 ή Q2 της βάσης δεδομένων SCOPUS μεταξύ 2018 και 2024. Οι μελέτες έπρεπε να εστιάζουν στην TN ή την VR στο πλαίσιο μαθητών με αναπηρίες και να χρησιμοποιούν εμπειρικές μεθοδολογίες - ποσοτικές, ποιοτικές ή μικτές μεθόδους. Από ένα αρχικό σύνολο 287 εγγραφών, 10 μελέτες πληρούσαν τα τελικά κριτήρια επιλεξιμότητας και επιλέχθηκαν για ανάλυση.

Οι μελέτες που εξετάστηκαν προέρχονταν από έξι χώρες, με τις περισσότερες να διεξάγονται στο Ηνωμένο Βασίλειο, τις ΗΠΑ και τη Σουηδία. Τα ερευνητικά σχέδια ήταν ομοιόμορφα κατανομημένα μεταξύ ποσοτικών (n=4), ποιοτικών (n=4) και μικτών μεθόδων (n=2). Τα μεγέθη των δειγμάτων διέφεραν σημαντικά, από μικρές ομάδες με λιγότερους από 20 μαθητές με αναπηρίες έως ευρύτερες ομάδες που ξεπερνούσαν τους 200 συμμετέχοντες, συμπεριλαμβανομένων εκπαιδευτικών και φοιτητών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι αναπηρίες που εκπροσωπήθηκαν στις μελέτες περιλάμβαναν διανοητικές, αισθητηριακές, σωματικές, νευρολογικές, επικοινωνιακές και ψυχικές παθήσεις, εξασφαλίζοντας ένα ολοκληρωμένο πεδίο εφαρμογής.

Η ανασκόπηση εντόπισε ένα ευρύ φάσμα πλεονεκτημάτων που οι δύο αυτές τεχνολογίες ήταν σε θέση να προσφέρουν. Ειδικά με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, διαπιστώθηκε ότι μπορούσαν να παρασχεθούν προσβάσιμα, φιλικά προς τον χρήστη μαθησιακά περιβάλλοντα που υποστήριζαν την

αυτονομία, την άμεση ανατροφοδότηση και πολλαπλούς τομείς ακαδημαϊκής επίδοσης. Τα chatbots που προτρέπονται από την ΤΝ και οι πλατφόρμες προσαρμοστικής κλίσης αποδείχθηκε ότι μπορούν να παρέχουν εξατομικευμένο περιεχόμενο και συναισθηματική υποστήριξη για μαθητές με γνωστικές ή συναισθηματικές δυσκολίες, για παράδειγμα. Οι τεχνολογίες VR προώθησαν την εμπυθιστική βιωματική μάθηση και την προσομοίωση ενός πραγματικού σεναρίου που ήταν χρήσιμο για μαθητές με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού, διανοητικές αναπηρίες ή με σωματικές αναπηρίες. Με τον ίδιο τρόπο, οι πλατφόρμες αυτές ενθάρρυναν την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων και τη σωματική δραστηριότητα σε ασφαλής, φροντισμένα περιβάλλοντα.

Ωστόσο, καταγράφηκαν επίσης σημαντικοί περιορισμοί. Οι τεχνικές προκλήσεις, το υψηλό κόστος και η πολυπλοκότητα ορισμένων πλατφορμών εικονικής πραγματικότητας εμπόδισαν την καθολική υιοθέτηση. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης ήταν μερικές φορές ανέκδοτα να επεξεργαστούν τα διαφοροποιημένα ανθρώπινα συναισθήματα ή τις σύνθετες απαντήσεις, οδηγώντας σε περιστασιακή παρεξήγηση ή σύγχυση. Εκφράστηκαν επίσης ανησυχίες σχετικά με την υπερβολική εξάρτηση από τα εργαλεία ΤΝ, η οποία θα μπορούσε να εμποδίσει την κριτική σκέψη και την ανεξαρτησία του μαθητή. Είναι σημαντικό ότι οι μελέτες διαπίστωσαν ότι η ανθρώπινη καθοδήγηση παραμένει απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας τόσο των παρεμβάσεων ΤΝ όσο και των παρεμβάσεων εικονικής πραγματικότητας.

Ένα δεύτερο κρίσιμο ζήτημα που συζητήθηκε ήταν η ετοιμότητα των εκπαιδευτών. Ενώ πολλοί εκπαιδευτικοί ανέφεραν την έλλειψη επαρκούς κατάρτισης στην εφαρμογή των εργαλείων ΤΝ και VR, ορισμένοι πίστευαν ότι δεν ήταν πραγματικά κατάλληλα για χρήση στην τάξη. Η έλλειψη ετοιμότητας αναγνωρίστηκε ως βασικό εμπόδιο για την επιτυχή ενσωμάτωση, γεγονός που υπογράμμισε την ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Επιπλέον, επισημάνθηκε η ανάγκη να αντιμετωπιστούν επείγοντα ζητήματα που σχετίζονται με την προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων και την αλγοριθμική προκατάληψη, τα οποία ανήκουν επίσης στον τομέα των ηθικών ζητημάτων.

Η ανασκόπηση καταδεικνύει επίσης την άνιση κατανομή των τεχνολογικών πόρων, καθώς οι περισσότερες από τις μελέτες που εξετάστηκαν πραγματοποιήθηκαν σε χώρες υψηλού εισοδήματος. Ωστόσο, η γενίκευση των ευρημάτων σε περιβάλλοντα με χαμηλούς πόρους περιορίζεται από τις υποδομές και τους οικονομικούς περιορισμούς στην υιοθέτηση τέτοιων τεχνολογιών. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν την επείγουσα ανάγκη για αποτελεσματικότερες και σε ορισμένες περιπτώσεις αυξημένες επενδύσεις και πολιτικές παρεμβάσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, τη δέσμευση για συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και την καθιέρωση πιλοτικών προγραμμάτων και την ανάγκη να ανταποκρίνονται αυτά σε πολύ διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια.

Η παραπάνω μελέτη έχει ιδιαίτερη συνάφεια με το θέμα του παρόντος κεφαλαίου της ανασκόπησης. Ο ισχυρισμός ότι η τεχνητή νοημοσύνη και η εικονική πραγματικότητα έχουν πραγματικές δυνατότητες μετασχηματισμού, αλλά προκειμένου οι τεχνολογίες αυτές να εφαρμοστούν με επιτυχία, απαιτούνται πολύ περισσότερα - οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εκπαιδευτούν, η ηθική διακυβέρνηση να περιγραφεί, η οικονομική προσβασιμότητα να εξασφαλιστεί και ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός χωρίς αποκλεισμούς να γίνει κανόνας - που να βασίζονται σε εμπειρικά στοιχεία. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν ότι, όταν χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τη χρήση τους, η ΤΝ και η εικονική πραγματικότητα μπορούν πράγματι να προωθήσουν την παραγωγική εκπαιδευτική συμμετοχή των μαθητών με αναπηρία, προωθώντας την ακαδημαϊκή και κοινωνική ένταξη. Ωστόσο, υπάρχει ο κίνδυνος ότι χωρίς συστημική υποστήριξη και

πολιτισμικά ανταποκρινόμενη εφαρμογή, οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να αναπαράγουν την ανισότητα, αντί να την ακυρώνουν.

Οι Chalkiadakis et al. (2024) καταλήγουν παρέχοντας μια διαφοροποιημένη, καθοδηγούμενη από αποδεικτικά στοιχεία εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο η ΤΝ και η εικονική πραγματικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Η έρευνα αυτή τοποθετεί τα εργαλεία αυτά ως βασικά μέρη της νόμιμης και αυθεντικής παιδαγωγικής πρακτικής της ισότητας. Επιπλέον, ζητά επίσης αυτές οι αναδυόμενες τεχνολογίες να μελετηθούν σε μεγαλύτερο βάθος σε υποεκπροσωπούμενα μέρη καθώς και με διαχρονικές μελέτες για την πλήρη κατανόηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων και πού εμφανίζεται η διακύμανση του πλαισίου με αυτές στο εκπαιδευτικό τοπίο χωρίς αποκλεισμούς.

Η έρευνα που διεξήχθη από τον Jimi Togni (2025), παρουσιάζει μια τεχνολογικά καινοτόμο και κοινωνικά σχετική πρωτοβουλία που αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της εκπαιδευτικής ένταξης για μαθητές με αναπηρία. Η μελέτη, η οποία δημοσιεύθηκε στις 5 Ιανουαρίου 2025 μέσω της πλατφόρμας ανοικτής πρόσβασης ArXiv.org, πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Campinas (UNICAMP) στη Βραζιλία. Προσφέρει μια ολοκληρωμένη μελέτη περίπτωσης που ενσωματώνει τη μηχανική μάθηση (ML), την επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) και τον σχεδιασμό πολλαπλών πλατφορμών για την ανάπτυξη και την επικύρωση μιας εκπαιδευτικής πλατφόρμας με πλήρη αποκλεισμό.

Η έρευνα αυτή έγινε για να σχεδιαστεί, να υλοποιηθεί και να δοκιμαστεί μια εκπαιδευτική πλατφόρμα που μπορεί να ξεπεράσει πολλά κοινά εμπόδια προσβασιμότητας που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με οπτικές, ακουστικές, κινητικές και γνωστικές αναπηρίες. Το έργο περιελάμβανε τη δημιουργία μιας εφαρμογής ανοικτού κώδικα για κινητά τηλέφωνα που βασίζεται στη χρήση ορισμένων από τις πιο ώριμες μεθόδους αιχμής της τεχνητής νοημοσύνης στο πλαίσιο της αναγνώρισης και σύνθεσης ομιλίας, της μεταφρασμένης νοηματικής γλώσσας και της εν πτήση ανίχνευσης αντικειμένων, για την αυτόνομη τροποποίηση του μαθησιακού περιεχομένου και του περιβάλλοντος με βάση τις ατομικές ανάγκες κάθε χρήστη. Ο σκοπός ήταν επίσης η υποστήριξη της συνολικής εκπαιδευτικής εντολής για την προώθηση της ισότητας και της ψηφιακής ένταξης.

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ο ερευνητής χρησιμοποίησε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο που βασίζεται σε αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης και τεχνολογίες ανοικτού κώδικα. Ο σχεδιασμός της πλατφόρμας ενσωμάτωσε διάφορες βασικές συνιστώσες: αναγνώριση ομιλίας μέσω του μοντέλου Whisper (που αναπτύχθηκε από την OpenAI), αναγνώριση αντικειμένων σε πραγματικό χρόνο μέσω του αλγορίθμου YOLOv5 και λειτουργία TTS με χρήση μοντέλων μετατροπής από γραφήματα σε φωνήματα (G2P) που βασίζονται στην αρχιτεκτονική sequence-to-sequence (seq2seq) με μηχανισμούς προσοχής. Επιπλέον, η πλατφόρμα ενσωμάτωσε το API VLibras για την υποστήριξη της μετάφρασης γραπτού περιεχομένου στη Βραζιλιάνικη Νοηματική Γλώσσα (Libras), ενισχύοντας την προσβασιμότητα για κωφούς χρήστες. Ολόκληρη η πλατφόρμα κατασκευάστηκε χρησιμοποιώντας το Flutter, ένα πλαίσιο διαπλατφορμών, και το TensorFlow Lite, επιτρέποντας την εξαγωγή συμπερασμάτων σε πραγματικό χρόνο σε κινητές συσκευές με χαμηλή καθυστέρηση.

Το δείγμα δοκιμής της πλατφόρμας ήταν 54 άτομα, δάσκαλοι, μαθητές και εκπαιδευτικό προσωπικό βραζιλιάνικων σχολείων για άτομα με ειδικές ανάγκες. Για τον προσδιορισμό της ικανοποίησης των χρηστών και της βελτίωσης, συλλέχθηκαν διαδικτυακές έρευνες και αξιολογήσεις ευχρηστίας στο πεδίο για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας και των τομέων που χρήζουν βελτίωσης. Το περιορισμένο

πεδίο εφαρμογής επέτρεψε σε αυτές τις αξιολογήσεις να ενημερωθούν άμεσα από την προοριζόμενη ομάδα χρηστών.

Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ελπιδοφόρα. Το μοντέλο ανίχνευσης αντικειμένων YOLOv5, εκπαιδευμένο σε σύνολα δεδομένων όπως το OpenImages και το Indoor Scene Recognition (MIT), πέτυχε μέση μέση ακρίβεια (mAP) 89,7% και βαθμολογία Intersection over Union (IoU) 85,3%. Η μονάδα TTS που βασίζεται στο μοντέλο G2P επέδειξε ακρίβεια πρόβλεψης φωνημάτων 97,2% για λέξεις εκτός λεξιλογίου και η ποιότητα του ήχου αξιολογήθηκε υψηλά από τους χρήστες (92% ικανοποίηση). Επιβεβαιώθηκε η απόδοση σε πραγματικό χρόνο, με ταχύτητες εξαγωγής συμπερασμάτων κατά μέσο όρο 27-32 χιλιοστά του δευτερολέπτου ανά πλαίσιο εικόνας ή ομιλίας. Οι δοκιμές ευχρηστίας ανέφεραν συνολικό ποσοστό ικανοποίησης 95%, με θετικές αξιολογήσεις του διαισθητικού σχεδιασμού της πλατφόρμας και της εκπαιδευτικής χρησιμότητας των βοηθητικών χαρακτηριστικών της.

Από πολλές απόψεις, η έρευνα αυτή υποστηρίζει την παρούσα ανασκόπηση. Πρώτα απ' όλα, καταδεικνύει πώς εργαλεία ΤΠΕ σε σχετικά προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης μπορούν, όταν σχεδιάζονται με περιεκτικό και προσβάσιμο τρόπο, να αντιμετωπίσουν άμεσα τις σύνθετες ανάγκες των μαθητών με αναπηρίες. Δεύτερον, υπογραμμίζει τη σημασία των ανοικτών τεχνολογιών και της προσαρμοστικότητας των κινητών συσκευών στην αποδημοκρατικοποίηση της πρόσβασης σε εκπαιδευτικές καινοτομίες σε περιβάλλοντα με χαμηλούς πόρους ή περιορισμένες υποδομές. Με τη χρήση συμπερασμάτων επί της συσκευής, η πλατφόρμα λειτουργεί ακόμη και όταν βρίσκεται κανείς εκτός σύνδεσης, καθιστώντας την επεκτάσιμη και βιώσιμη.

Αν και είναι επαρκείς, ένας κριτικός προβληματισμός υποδεικνύει την περαιτέρω ανάπτυξη της χρήσης τους. Το μέγεθος του δείγματος ήταν μέτριο και η μελέτη θα μπορούσε να ενισχυθεί με διαχρονική μελέτη σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχει διαρκής αντίκτυπος και αν είναι γενικεύσιμος. Επιπλέον, το σύστημα υποστηρίζει την πορτογαλική και τη βραζιλιάνικη νοηματική γλώσσα, αλλά δεν διαθέτει πολλές πολύγλωσσες λειτουργίες, οι οποίες θα αποτελούσαν τεράστιο εμπόδιο σε διαπολιτισμικές ή παγκόσμιες εφαρμογές. Δεν υπάρχουν επίσης συγκριτικές δοκιμές με υπάρχουσες τεχνολογίες εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα τοποθέτησης της πλατφόρμας αυτής στον ευρύτερο τεχνολογικό χώρο.

Η μελέτη του Togni δείχνει μια παραδειγματική αλλαγή σε ένα παράδειγμα εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, που βασίζεται στη σταδιακή αντικατάσταση των στατικών βοηθημάτων προσβασιμότητας από πλήρως εξατομικευμένα συστήματα TN. Εκτός από τη γεφύρωση της τεχνολογικής καινοτομίας και της παιδαγωγικής χωρίς αποκλεισμούς, το έργο αγγίζει επίσης θεμελιώδη ζητήματα σχετικά με τη δεοντολογία των δεδομένων, την προστασία της ιδιωτικής ζωής και την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών. Προκειμένου η ανάπτυξη της TN στην εκπαίδευση να είναι δίκαιη και ηθική, πρέπει να αντιμετωπιστούν αυτές οι διαστάσεις.

Τέλος, ο Togni (2025) ολοκληρώνει την έρευνά του με ένα προοδευτικό μοντέλο για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ χωρίς αποκλεισμούς. Η πλατφόρμα έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι ένα βιώσιμο και αποτελεσματικό μοντέλο για την αύξηση της εκπαιδευτικής προσβασιμότητας για μαθητές με αναπηρίες, με τη συγχώνευση λειτουργιών TN, υποδομών ανοικτού κώδικα και σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη. Αλλά οι επιπτώσεις του πάνε πολύ πιο μακριά από τη Βραζιλία, παρέχοντας ένα σχέδιο για έναν κόσμο στον οποίο η τεχνολογία αξιοποιείται ως ο μεγάλος καταλύτης της χωρίς αποκλεισμούς, προσαρμοστικής, υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου, αυτή η μελέτη περίπτωσης παρέχει ισχυρά εμπειρικά και εννοιολογικά θεμέλια για το καταληκτικό κεφάλαιο της

παρούσας ανασκόπησης για τη διευκρίνιση των υποσχέσεων και των προβλημάτων των σημερινών αναδυόμενων τάσεων ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

Οι τρεις μελέτες που εξετάζονται σε αυτό το κεφάλαιο προσφέρουν συλλογικά μια διαφοροποιημένη και εμπειρικά θεμελιωμένη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες -ιδιαίτερα η τεχνητή νοημοσύνη και η εικονική πραγματικότητα- επηρεάζουν την πορεία της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Κάθε μελέτη συνεισφέρει μια ξεχωριστή προοπτική σχετικά με τις δυνατότητες, τους περιορισμούς και τα ηθικά ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη καθώς τα εκπαιδευτικά συστήματα προσπαθούν να ενσωματώσουν αυτά τα εργαλεία για τους μαθητές με αναπηρίες.

Η μελέτη των Salas-Pilco, Xiao και Oshima (2022) παρέχει μια ολοκληρωμένη συστηματική επισκόπηση της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς για μαθητές μειονοτήτων και περιθωριοποιημένων ομάδων. Με βάση 27 εμπειρικές μελέτες σε διάφορα παγκόσμια πλαίσια, η έρευνα διαπιστώνει ότι η ΤΝ, οι κινητές τεχνολογίες, η εικονική πραγματικότητα και η ρομποτική έχουν σημαντικές δυνατότητες να βελτιώσουν τη δέσμευση των μαθητών, τις επιδόσεις και την πολιτισμική συνάφεια στην εκπαίδευση. Η εκμάθηση STEM και η εκμάθηση γλωσσών μεταξύ μαθητών που υποεκπροσωπούνται ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματική με τις τεχνολογίες αυτές. Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι η μελέτη επισημαίνει κρίσιμες προκλήσεις, μεταξύ των οποίων οι τεχνολογικοί περιορισμοί, η περιορισμένη ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να εργαστούν με τα μέσα και η πολιτισμική αναληψία των συνόλων δεδομένων. Οι συγγραφείς τονίζουν τη σημασία του ψηφιακού σχεδιασμού με πολιτισμική ανταπόκριση και παρέχουν ένα τριαδικό πλαίσιο λύσεων που περιλαμβάνει: παιδαγωγικό (κατάρτιση των εκπαιδευτικών και πολιτισμικά ευαισθητοποιημένο περιεχόμενο), τεχνολογικό (οικονομικά προσιτά και επεκτάσιμα συστήματα) και κοινωνικοπολιτισμικό (συμμετοχή της κοινότητας και γλωσσική ενσωμάτωση). Ως εκ τούτου, η παρούσα έρευνα υποστηρίζει την άποψη ότι η τεχνολογική καινοτομία πρέπει να κατανοηθεί σε ένα ευρύτερο πλαίσιο συστημικής μεταρρύθμισης προκειμένου να επιτευχθεί ουσιαστική ένταξη.

Η δεύτερη μελέτη, από τους Chalkiadakis et al. (2024), επικεντρώνεται σε μια συστηματική ανασκόπηση εμπειρικών ερευνών που διερευνούν τον αντίκτυπο των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και εικονικής πραγματικότητας στην ένταξη μαθητών με αναπηρία. Από ένα αρχικό σύνολο 287 μελετών, 10 πληρούσαν αυστηρά μεθοδολογικά κριτήρια και αναλύθηκαν ως προς τη συμβολή τους στην εξατομικευμένη μάθηση, την αυτονομία των μαθητών και την κοινωνική συμμετοχή. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο τα εργαλεία ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων των αλγορίθμων προσαρμοστικής μάθησης, των ευφύων συστημάτων διδασκαλίας και των περιβαλλόντων VR μπορούν να παρέχουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και προσαρμογή των εργασιών και να παρέχουν ένα ασφαλές, καθηλωτικό και αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης για άτομα με γνωστικές, αισθητηριακές και σωματικές αναπηρίες. Ωστόσο, η μελέτη αναδεικνύει επίσης σημαντικά εμπόδια για την εφαρμογή της ιδέας: η κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι ανεπαρκής, οι εγκαταστάσεις είναι δαπανηρές και υπάρχουν ηθικά ζητήματα όπως η προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων και οι αλγοριθμικές προκαταλήψεις. Είναι σημαντικό ότι δείχνει ότι ακόμη και οι πιο πρόσφατες διαθέσιμες τεχνολογίες δεν μπορούν να επιτύχουν ισότητα χωρίς συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη και ηθικά εμπόδια. Κλείνουμε τη μελέτη με την έκκληση για διευρυμένα προγράμματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών και διαχρονική έρευνα για την ενθέρωση της υπεύθυνης κλιμάκωσης της ΤΝ και της VR σε τάξεις χωρίς αποκλεισμούς.

Η τρίτη μελέτη, με συγγραφέα τον Togni (2025), παρέχει μια μελέτη περίπτωσης σχετικά με την ανάπτυξη και την ανάπτυξη μιας εκπαιδευτικής πλατφόρμας ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιεί μηχανική μάθηση και επεξεργασία φυσικής γλώσσας για την υποστήριξη της προσβασιμότητας για μαθητές με αναπηρίες. Η πλατφόρμα ενσωματώνει χαρακτηριστικά όπως η αναγνώριση ομιλίας, η ανίχνευση αντικειμένων σε πραγματικό χρόνο και η μετάφραση της βραζιλιάνικης νοηματικής γλώσσας σε μια εφαρμογή συμβατή με κινητά τηλέφωνα. Εκπαιδευτικοί και μαθητές στη Βραζιλία δοκιμάστηκαν με το σύστημα για τη χρηστικότητα και ανέφεραν υψηλή ικανοποίηση- οι επιδόσεις του συστήματος σε πραγματικό χρόνο αποδείχθηκαν ισχυρές. Είναι σημαντικό ότι η πλατφόρμα προοριζόταν να εκτελείται εκτός σύνδεσης για να αντιμετωπίζει τους περιορισμούς υποδομής σε περιβάλλοντα με χαμηλούς πόρους. Το έργο του Togni παρέχει αποδείξεις για τη χρήση ανοικτής, επεκτάσιμης και ειδικής για το πλαίσιο τεχνολογίας για την αναδιαμόρφωση της εκπαίδευσης ώστε να είναι πιο περιεκτική. Ωστόσο, αυτό έχει κάποιο κόστος, καθώς επιβαρύνει τις ειδικές για τη γλώσσα εφαρμογές στην επεκτασιμότητά τους, καθώς ενθαρρύνει την ευρύτερη διαγλωσσική συμβατότητα και καθώς απαιτεί ευρείας κλίμακας συνεργασία μεταξύ των ιδρυμάτων για να εφαρμοστεί ευρέως.

Στο σύνολό τους, οι μελέτες αυτές συνηγορούν στο ότι υπάρχει μέλλον για την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς μέσω της έξυπνης, ηθικής και συνειδητής χρήσης των αναδυόμενων τεχνολογιών. Όταν τα εκπαιδευτικά εμπόδια στέκονται εμπόδιο για μεγάλο χρονικό διάστημα, η τεχνητή νοημοσύνη και η εικονική πραγματικότητα ευθυγραμμίζονται με παιδαγωγικά πλαίσια και υποστηρίζονται με ισχυρή επαγγελματική ανάπτυξη. Η AI και η VR είναι σε θέση να τα καταργήσουν. Ωστόσο, η επιτυχής αξιοποίηση αυτού του δυναμικού απαιτεί κάτι περισσότερο από την καινοτομία αυτή καθαυτή- προϋποθέτει πολιτικές και πλαίσια που οικοδομούνται χωρίς αποκλεισμούς και αποφασιστικότητα για τον μετασχηματισμό των συστημάτων. Τα ευρήματα αυτά χρησιμεύουν ως οδηγός για τη συνεχιζόμενη έρευνα και πρακτική, ως υπενθύμιση προς τους εκπαιδευτικούς, τους προγραμματιστές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής που εργάζονται για να καταστήσουν μια εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς μια ψηφιακά ενεργοποιημένη πραγματικότητα.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΣΥΖΗΤΗΣΗ/ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα μελέτη προσπάθησε να διερευνήσει κριτικά τα εννοιολογικά θεμέλια, τις πρακτικές εφαρμογές, την αποτελεσματικότητα και τις αναδυόμενες τάσεις των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο πλαίσιο της ενταξιακής εκπαίδευσης για μαθητές με αναπηρίες. Βασιζόμενη σε μια σύνθεση εμπειρικών μελετών που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2020 και 2025, η έρευνα προσφέρει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση του σύγχρονου εξελισσόμενου τοπίου της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και της διασταύρωσής της με την ισότητα, την προσβασιμότητα και την παιδαγωγική καινοτομία. Συνολικά, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι, αν και οι ΤΠΕ είναι επαναστατικές όσον αφορά την πρόσβαση, την εξατομίκευση και την ένταξη, τα αποτελέσματά τους θα εξαρτηθούν σε αρκετά μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα των υποδομών, την ικανότητα των χρηστών, την ετοιμότητα των θεσμικών οργάνων και το πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο εντός του οποίου εφαρμόζονται οι ΤΠΕ.

Σε θεωρητικό επίπεδο, η έρευνα επιβεβαίωσε την αξία της ενσωμάτωσης παιδαγωγικών μοντέλων όπως ο καθολικός σχεδιασμός για μάθηση (UDL) και το πλαίσιο Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης και Γνώσης Περιεχομένου (TPACK) στην ανάπτυξη και εφαρμογή παρεμβάσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ. Αυτά τα πλαίσια έχουν αποδείξει τη χρησιμότητά τους στην καθοδήγηση της επιλογής και της τροποποίησης των διαθέσιμων ψηφιακών τεχνολογικών εργαλείων ώστε να συγκλίνουν με τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών, έτσι ώστε η τεχνολογία να γίνει εργαλείο για την εκπαίδευση και όχι εμπόδιο σε αυτήν. Οι μελέτες που εξετάστηκαν υποστηρίζουν την πρόταση ότι οι ΤΠΕ αυξάνουν την εμπλοκή, τις επιδόσεις και την κοινωνική συμμετοχή των μαθητών με αναπηρίες όταν ευθυγραμμίζονται με την ποικιλομορφία των μαθητών, υποστηρίζονται από κατάλληλη κατάρτιση και εφαρμόζονται με πολιτική χωρίς αποκλεισμούς.

Οι πρακτικές εφαρμογές που συζητήθηκαν στη μελέτη κατέδειξαν ότι τα εργαλεία ΤΠΕ - συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων ανάγνωσης οθόνης, του λογισμικού μετατροπής ομιλίας σε κείμενο, των περιβαλλόντων εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και των πλατφορμών μηχανικής μάθησης- μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικά τους μαθητές σε όλο το φάσμα των αναπηριών. Οι συγκεκριμένες μελέτες περίπτωσής απέδειξαν ότι ο σχεδιασμός τέτοιων τεχνολογιών θα ήταν πιο αποτελεσματικός όταν είναι ανοικτού τύπου, ευαίσθητος στο πλαίσιο και συμβατός με τα κινητά. Παρά τις επιτυχίες αυτές, ωστόσο, η ισότητα στην ανάπτυξη δεν είναι πάντα εγγυημένη για τα εργαλεία αυτά. Εξακολουθούν να υπάρχουν ψηφιακά χάσματα εντός και εκτός των χωρών και οι τεχνολογικές παρεμβάσεις πετυχαίνουν (ή όχι) ανάλογα με τον εντοπισμό τους, τη θεσμική δέσμευση και τη διαρκή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών.

Από αξιολογική άποψη, η αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνική λειτουργικότητα αλλά και από την ετοιμότητα των

χρηστών, την ενσωμάτωση του συστήματος και τη μακροπρόθεσμη υποστήριξη. Η αναθεωρημένη βιβλιογραφία τονίζει επανειλημμένα την ανάγκη για αυτοαποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών, συνεργατικές πρακτικές και επαγγελματική κατάρτιση, όλα για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ με ουσιαστικό τρόπο. Επιπλέον, οι μελέτες στον τομέα των παρεμβάσεων τεχνητής νοημοσύνης και εικονικής πραγματικότητας έφεραν στο φως ηθικούς προβληματισμούς, συμπεριλαμβανομένων του απορρήτου των δεδομένων και της αλγοριθμικής προκατάληψης, που εμποδίζουν την πρακτική εφαρμογή αυτών των εργαλείων σε πραγματικές τάξεις. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι και τα δύο αυτά ζητήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της ρυθμιστικής εποπτείας και των συμμετοχικών διαδικασιών σχεδιασμού που εμπλέκουν επίσης την ανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών και των μαθητών κατά το σχεδιασμό τεχνολογικών λύσεων χωρίς αποκλεισμούς.

Ενώ η έρευνα παρουσιάζει ένα ισχυρό και ποικίλο σώμα στοιχείων, είναι απαραίτητο να αναγνωριστούν διάφοροι περιορισμοί που περιορίζουν τη γενίκευση και την πληρότητα των ευρημάτων. Το πιο σημαντικό είναι ότι η μελέτη βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε δευτερογενή δεδομένα από πρόσφατες εμπειρικές μελέτες. Παρόλο που οι πηγές αυτές επιλέχθηκαν από μια μέσω αυστηρών κριτηρίων ένταξης, η έρευνα δεν έγινε με βάση την πρωτογενή συλλογή δεδομένων για την εν λόγω περιοχή. Κατά συνέπεια, τα ευρήματα είναι ερμηνευτικά, όχι πρωτότυπα και αντικατοπτρίζουν την έκταση και την εστίαση, των μελετών που εξετάστηκαν και όχι την άμεση παρατήρηση πεδίου.

Δεύτερον, η φύση των επιλεγμένων μελετών εισάγει ποικιλομορφία στον μεθοδολογικό σχεδιασμό, το μέγεθος του δείγματος και τα εκπαιδευτικά πλαίσια. Ενώ αυτή η ποικιλομορφία εμπλουτίζει τη συγκριτική αξία της έρευνας, επιβάλλει επίσης περιορισμούς στην τυποποίηση των αποτελεσμάτων. Ορισμένες μελέτες, όπως η Togni (2025), χρησιμοποιούν περιορισμένα μεγέθη δείγματος και γεωγραφικά εντοπισμένες δοκιμές, ενώ άλλες, όπως οι συστηματικές ανασκοπήσεις των Salas-Pilco et al. (2022) και Chalkiadakis et al. (2024), καλύπτουν ευρύτερους πληθυσμούς αλλά μπορεί να μην έχουν βάθος στην ανάλυση μεμονωμένων περιπτώσεων. Αυτή η ετερογένεια περιορίζει τη δυνατότητα εξαγωγής ομοιόμορφων συμπερασμάτων που ισχύουν σε όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα και τους πολιτισμούς.

Τρίτον, η ταχέως εξελισσόμενη φύση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας εισάγει έναν εγγενή περιορισμό που σχετίζεται με τη χρονική συνάφεια. Πολλά εργαλεία ΤΠΕ ενημερώνονται συχνά και οι πλατφόρμες που φαίνονται σήμερα πρωτοποριακές μπορεί να είναι παρωχημένες σε λίγα χρόνια. Για να μετριαστεί αυτό, η έρευνα επικεντρώθηκε σκόπιμα σε μελέτες από το πιο πρόσφατο παράθυρο δημοσίευσης (2020-2025) και έδωσε έμφαση στις τεχνολογίες ανοικτού κώδικα και τις προσαρμόσιμες τεχνολογίες που είναι πιο πιθανό να παραμείνουν βιώσιμες.

Η ανασκόπηση αναγνωρίζει εν τέλη ότι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών, η ανάπτυξη υποδομών και η εφαρμογή πολιτικών δεν ήταν μεταβλητές που βρίσκονταν υπό τον έλεγχο του ερευνητή. Ωστόσο, αυτοί οι συστηματικοί παράγοντες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από μακροαποφάσεις που συχνά βρίσκονται εκτός του πεδίου αλλαγής των εκπαιδευτικών ερευνητών ή των μεμονωμένων ιδρυμάτων. Αντιμετωπίζοντας αυτόν τον περιορισμό, η μελέτη προχώρησε σε εκτενή παρουσίαση ευρημάτων στα οποία λαμβάνονται υπόψη θεσμικές και κοινωνικοπολιτισμικές διαστάσεις με τρόπο που όχι μόνο ενθαρρύνεται μια ολιστική

προσέγγιση, αλλά παίρνει μια μορφή που ενσωματώνει την εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών και την ανταπόκριση της κοινότητας.

Εν κατακλείδι, στην παρούσα ανασκόπηση, εξάγονται συμπεράσματα για το πώς οι ΤΠΕ διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην παροχή εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς και για το πώς η καινοτόμος χρήση των ψηφιακών εργαλείων έχει αποφέρει τεράστια οφέλη στην προσπάθεια παροχής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς. Ωστόσο, το κάνει αυτό, πλαισιώνοντας αυτά τα κρίσιμα ερωτήματα σχετικά με τη φύση της τεχνολογίας και της μάθησης και τα εμπόδια, τις ηθικές ανησυχίες και τους συστημικούς περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη προκειμένου να αξιοποιηθούν στο έπακρο οι δυνατότητες της τεχνολογίας σε ποικίλα μαθησιακά πλαίσια. Η εγκυρότητα των ευρημάτων δεν υπονομεύεται από τους περιορισμούς που αναγνωρίζονται εδώ, αλλά αυτοί υποδεικνύουν τομείς για συνεχή έρευνα, βελτίωση και συλλογική δράση. Είναι δυνατόν να αναπτυχθούν ΤΠΕ για την εκπαίδευση που να είναι τόσο τεχνολογικά προηγμένες όσο και βαθύτατα ανθρωπιστικές μέσω μιας επίμονης επένδυσης στον σχεδιασμό χωρίς αποκλεισμούς, σε πρακτικές βασισμένες σε στοιχεία και σε προσαρμογή σε συγκεκριμένο πλαίσιο.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abernathy, T. V., & Taylor, S. S. (2009). Teacher Perceptions of Students' Understanding of Their Own Disability. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 32(2), 121–136. <https://doi.org/10.1177/0888406409334084>
- Adarkwah, M. A. (2020). "I'm not against online teaching, but what about us?": ICT in Ghana post Covid-19. *Education and Information Technologies*, 26(2). <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z>
- Adeleye, O., Eden, C., & Adeniyi, I. (2024). Educational technology and the digital divide: A conceptual framework for technical literacy inclusion. *International Journal of Science and Research Archive*, 12(1), 150–156. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.12.1.0405>
- Afanasiev, D. V., Denisova, O. A., Lekhanova, O. L., & Ponikarova, V. N. (2019). Higher Education Teacher Readiness for Inclusive Education. *Psychological-Educational Studies*, 11(3), 128–142. <https://doi.org/10.17759/psyedu.2019110311>
- Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S., & Ramzan, M. (2022). Teachers' Perceptions of Technology Integration in Teaching-Learning Practices: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 13(1). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317>
- Alquraini, T. A. (2012). Factors related to teachers' attitudes towards the inclusive education of students with severe intellectual disabilities in Riyadh, Saudi. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 12(3), 170–182. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2012.01248.x>
- Anselimus, S. M. (2023). Assistive Technologies and Participation of Students with Visual Impairments in Extra Curricular Activities - What Does the Literature Say? *American Journal of Interdisciplinary Research and Innovation*, 2(4), 67–73. <https://doi.org/10.54536/ajiri.v2i4.2155>

- Ari, R., Altinay, Z., Altinay, F., Dagli, G., & Ari, E. (2022). Sustainable Management and Policies: The Roles of Stakeholders in the Practice of Inclusive Education in Digital Transformation. *Electronics, 11*(4), 585. <https://doi.org/10.3390/electronics11040585>
- Balasubramanian, G. V., Beaney, P., & Chambers, R. (2021). Digital personal assistants are smart ways for assistive technology to aid the health and wellbeing of patients and carers. *BMC Geriatrics, 21*(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02436-y>
- Baril, A. (2015). transness as debility: rethinking intersections between trans and disabled embodiments. *Feminist Review, 111*(1), 59–74. <https://doi.org/10.1057/fr.2015.21>
- Basargekar, P., & Singhavi, C. (2017). Factors Affecting Teachers' Perceived Proficiency in Using ICT in the Classroom. *IAFOR Journal of Education, 5*(2). <https://doi.org/10.22492/ije.5.2.03>
- Ben Youssef, A., Dahmani, M., & Ragni, L. (2022). ICT use, digital skills and students' academic performance: Exploring the digital divide. *Information, 13*(3), 129. <https://doi.org/10.3390/info13030129>
- Bong, W. K., & Chen, W. (2021). Increasing faculty's competence in digital accessibility for inclusive education: a systematic literature review. *International Journal of Inclusive Education, 28*(2), 1–17. <https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1937344>
- Borg, J., Lindström, A., & Larsson, S. (2011). Assistive technology in developing countries. *Prosthetics & Orthotics International, 35*(1), 20–29. <https://doi.org/10.1177/0309364610389351>
- Bouck, E. C., & Long, H. (2020). Assistive Technology for Students With Disabilities: An Updated Snapshot. *Journal of Special Education Technology, 36*(4), 016264342091462. <https://doi.org/10.1177/0162643420914624>
- Buchanan, R., & Layton, N. (2019). Innovation in Assistive Technology: Voice of the User. *Societies, 9*(2), 48. <https://doi.org/10.3390/soc9020048>

- Bunbury, S. (2019). Unconscious Bias and the Medical model: How the Social Model May Hold the Key to Transformative Thinking about Disability Discrimination. *International Journal of Discrimination and the Law*, 19(1), 26–47. <https://doi.org/10.1177/1358229118820742>
- Carrillo-Sierra, S.-M., Pinzón-Ochoa, M., Rangel-Pico, A.-N., Paris-Pineda, O. M., Gómez Vásquez, M. F., Álvarez Anaya, W. A., & Rivera-Porras, D. (2025). Perceptions of Barriers to Inclusion in Students with Disabilities in Higher Education Institutions. *Societies*, 15(2), 37. <https://doi.org/10.3390/soc15020037>
- Chalkiadakis, A., Seremetaki, A., Kanellou, A., Kallishi, M., Morfopoulou, A., Moraitaki, M., & Mastrokourou, S. (2024). Impact of Artificial Intelligence and Virtual Reality on Educational Inclusion: A Systematic Review of Technologies Supporting Students with Disabilities. *Education Sciences*, 14(11), 1223. <https://doi.org/10.3390/educsci14111223>
- Chantry, J., & Dunford, C. (2010). How do Computer Assistive Technologies Enhance Participation in Childhood Occupations for Children with Multiple and Complex Disabilities? A Review of the Current Literature. *British Journal of Occupational Therapy*, 73(8), 351–365. <https://doi.org/10.4276/030802210x12813483277107>
- Chen, C.-H., & Shu, B.-C. (2012). The Process of Perceiving Stigmatization: Perspectives from Taiwanese Young People with Intellectual Disability. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 25(3), 240–251. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3148.2011.00661.x>
- Collinger, J. L., Boninger, M. L., Bruns, T. M., Curley, K., Wang, W., & Weber, D. J. (2013). Functional priorities, assistive technology, and brain-computer interfaces after spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 50(2), 145–160. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2011.11.0213>

- De Klerk, E. D., & Palmer, J. M. (2022). Technology inclusion for students living with disabilities through collaborative online learning during and beyond COVID-19. *Perspectives in Education*, 40(1). <https://doi.org/10.18820/2519593x/pie.v40.i1.5>
- Deaney, R., Ruthven, K., & Hennessy, S. (2003). Pupil perspectives on the contribution of information and communication technology to teaching and learning in the secondary school. *Research Papers in Education*, 18(2), 141–165. <https://doi.org/10.1080/0267152032000081913>
- Devlin, H., Nolan, C., & Turner, N. (2019). Assistive technology and schizophrenia. *Irish Journal of Occupational Therapy*. <https://doi.org/10.1108/ijot-12-2018-0024>
- Diamond, K. E. (2001). Relationships Among Young Children’s Ideas, Emotional Understanding, and Social Contact with Classmates with Disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 21(2), 104–113. <https://doi.org/10.1177/027112140102100204>
- Dincher, M., & Wagner, V. (2021). Teaching in times of COVID-19: determinants of teachers’ educational technology use. *Education Economics*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/09645292.2021.1920000>
- Donoghue, C. (2003). Challenging the Authority of the Medical Definition of Disability: An analysis of the resistance to the social constructionist paradigm. *Disability & Society*, 18(2), 199–208. <https://doi.org/10.1080/0968759032000052833>
- El, A., Zerhane, R., Hammoumi, S. E., Mostafa, A. E., Kaddam, M., Drissi, M. M., & Janati-Idrissi, R. (2023). Pedagogical innovation and the development of 21<sup>st</sup> century skills and sustainable development in the teaching and learning of life and earth sciences in Morocco. *E3S Web of Conferences*, 412, 01022–01022. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341201022>

- Esteve-Mon, F. M., Llopis-Nebot, M. A., & Adell-Segura, J. (2020). Digital Teaching Competence of University Teachers: A Systematic Review of the Literature. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 15(4), 399–406. <https://doi.org/10.1109/rita.2020.3033225>
- Eurostat. (2025). *ICT education - a statistical overview*. Ec.europa.eu. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT\\_education\\_-\\_a\\_statistical\\_overview](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_education_-_a_statistical_overview)
- Evans, E., & Reher, S. (2023). Gender, disability and political representation: understanding the experiences of disabled women. *European Journal of Politics and Gender*, 1–18. <https://doi.org/10.1332/251510823x16779382116831>
- Federici, S., Meloni, F., Brogioni, A., & Presti, A. L. (2008). The Disability Models in the Perspective of Parents, Teachers, and Special Needs Educators: A Qualitative Data Analysis. *The Open Education Journal*, 1(1), 37–48. <https://doi.org/10.2174/1874920800801010037>
- Galis, V. (2011). Enacting disability: how can science and technology studies inform disability studies? *Disability & Society*, 26(7), 825–838. <https://doi.org/10.1080/09687599.2011.618737>
- Gill, L., Dalgarno, B., & Carlson, L. (2015). How Does Pre-Service Teacher Preparedness to Use ICTs for Learning and Teaching Develop Through Their Degree Program? *Australian Journal of Teacher Education*, 40(40). <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n1.3>
- GÖKTAŞ, O., & Yazıcı, E. (2020). Effectiveness of Teaching Mathematical Problem-Solving Strategies to Students with Mild Intellectual Disabilities. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.662461>
- Gonçalves, E., & Capucha, L. (2020). Student-Centered and ICT-Enabled Learning Models in Veterinarian Programs: What Changed with COVID-19? *Education Sciences*, 10(11), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci10110343>

- Gümüş, M. M., Çakır, R., Korkmaz, Ö., & Uğur Erdoğan, F. (2021). Analysis of IT Acceptance Levels, ICT Attitudes, and Individual Innovation Levels of Special Education Teachers and their Opinions. *International Journal of Technology in Education*, 4(3), 553–588. <https://doi.org/10.46328/ijte.87>
- Gupta, Dr. S. K., & Hayath, M. (2022). Lack of it Infrastructure for ICT Based Education as an Emerging Issue in Online Education. *Technoarete Transactions on Application of Information and Communication Technology(ICT) in Education*, 1(3). <https://doi.org/10.36647/ttaicte/01.03.a004>
- Hersh, M., & Leporini, B. (2024). ICT to Support Inclusive Education - Universal Learning Design (ULD). *Lecture Notes in Computer Science*, 333–339. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-62846-7\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-031-62846-7_40)
- Ibrahim, U. (2024). The Role of Cloud Computing in Transforming ICT Infrastructure in Educational Institutions. *International Journal of Applied and Scientific Research*, 2(2), 213–226. <https://doi.org/10.59890/ijasr.v2i2.1333>
- Istemic Starcic, A., & Bagon, S. (2013). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: Review of seven educational technology journals, 1970-2011. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 202–230. <https://doi.org/10.1111/bjet.12086>
- Istenič, A. (2021). Shifting to digital during COVID-19: are teachers empowered to give voice to students? *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 43–46. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09956-9>
- Judijanto, L., Novitasari, S. A., & Muhtadi, M. A. (2024). Performance Analysis of Inclusive Learning Support System and Adaptive Curriculum Development on Academic Success and Independence

- of Students with Disabilities in Central Java. *West Science Social and Humanities Studies*, 2(04), 588–598. <https://doi.org/10.58812/wsshs.v2i04.832>
- Kabushko, A., Artemenko, O., Kirillova, M., Shipilova, E., & Andreeva, E. (2020). Psychological and pedagogical support of the educational process of students with disabilities in the context of professional education. *E3S Web of Conferences*, 210, 18093. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018093>
- Kandel, G. K. (2022). Integration of Information and Communication Technology in Education: The Opportunities and Challenges. *Marsyangdi Journal*, 3(1), 82–90. <https://doi.org/10.3126/mj.v3i1.47954>
- Keng, K. N. (2010). Harnessing ICT to support the mixed-mode delivery framework. *Revista Diálogo Educacional*, 10(31), 615–615. <https://doi.org/10.7213/rde.v10i31.2650>
- Khairuddin, K. F., Dally, K., & Foggett, J. (2016). COLLABORATION BETWEEN GENERAL AND SPECIAL EDUCATION TEACHERS IN MALAYSIA. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16, 909–913. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12230>
- Kithungu, R. M., Gakunga, D. K., & Nungu, M. (2020). Influence of ICT integration on content preparation by ICT and Non-ICT trained teachers in secondary schools in Machakos County, Kenya. *European Scientific Journal ESJ*, 16(31). <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n31p187>
- Lazou, C., & Tsinakos, A. (2023). Critical Immersive-Triggered Literacy as a Key Component for Inclusive Digital Education. *Education Sciences*, 13(7), 696. <https://doi.org/10.3390/educsci13070696>
- Lintner, T., & Šed'ová, K. (2022). Aiming for Active Student Participation in Online University Lessons: A Case Study of Two Teachers During Emergency Remote Teaching. *Studia Paedagogica*, 27(2), 9–34. <https://doi.org/10.5817/sp2022-2-1>

- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9–24. <https://doi.org/10.1080/03054985.2011.577938>
- Long, T. M., Woolverton, M., Perry, D. F., & Thomas, M. J. (2007). Training Needs of Pediatric Occupational Therapists in Assistive Technology. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(3), 345–354. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.3.345>
- Longmore, P. K. (2000). Disability Policy and Politics. *Journal of Disability Policy Studies*, 11(1), 36–44. <https://doi.org/10.1177/104420730001100111>
- Lutz, B. J., & Bowers, B. J. (2003). Understanding How Disability is Defined and Conceptualized in the Literature. *Rehabilitation Nursing*, 28(3), 74–78. <https://doi.org/10.1002/j.2048-7940.2003.tb02037.x>
- Machkour, M., El Jihaoui, M., Lamalif, L., Faris, S., & Mansouri, K. (2025). Toward an adaptive learning assessment pathway. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1498233>
- MacLachlan, M., & Scherer, M. J. (2018). Systems thinking for assistive technology: a commentary on the GREAT summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(5), 492–496. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1472306>
- Mawela, T., & Ochara, N. M. (2013). Sustainability of e-participation through mobile technologies. *Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference*, 131–143. <https://doi.org/10.1145/2513456.2513475>
- Medina-García, M., Higuera-Rodríguez, L., García-Vita, M. del M., & Doña-Toledo, L. (2021). ICT, Disability, and Motivation: Validation of a Measurement Scale and Consequence Model for Inclusive Digital Knowledge. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6770. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136770>

- Meloni, F., Federici, S., & Dennis, J. L. (2015). Parents' Education Shapes, but Does Not Originate, the Disability Representations of Their Children. *PLOS ONE*, *10*(6), e0128876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128876>
- Milanović, A., & Novković Cveković, B. (2021). ICT IN TEACHING – ONCE A CHOICE, NOW A NECESSITY. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 147. <https://doi.org/10.22190/futlte2002147m>
- Miskiah, M., Suryono, Y., & Sudrajat, A. (2019). INTEGRATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY INTO ISLAMIC RELIGIOUS EDUCATION TEACHER TRAINING. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *38*(1), 130–140. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i1.23439>
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, *9*(3), 319–342. <https://doi.org/10.1080/14759390000200096>
- Nantha, C., Siripongdee, K., Siripongdee, S., Pimdee, P., Kantathanawat, T., & Boonsomchuae, K. (2024). Enhancing ICT Literacy and Achievement: A TPACK-Based Blended Learning Model for Thai Business Administration Students. *Education Sciences*, *14*(5), 455. <https://doi.org/10.3390/educsci14050455>
- Öberg, J., Fors, U., & Zdravkovic, J. (2024). Teachers' Perspectives on Using Technology to Facilitate Pupil Participation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet)*, *19*(02), 14–40. <https://doi.org/10.3991/ijet.v19i02.45931>
- Ogenyi, F. C., Eze, V. H. U., & Ugwu, C. N. (2023). Navigating Challenges and Maximizing Benefits in the Integration of Information and Communication Technology in African Primary Schools.

- International Journal of Humanities, Management and Social Science (IJ-HuMaSS)*, 6(2), 101–108. <https://doi.org/10.36079/lamintang.ij-humass-0602.599>
- Paneth, N. (2023). The contribution of epidemiology to the understanding of neurodevelopmental disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15633>
- Papadopoulos, K., Koustriava, E., Isaraj, L., Chronopoulou, E., Manganello, F., & Molina-Carmona, R. (2024). Assistive Technology for Higher Education Students with Disabilities: A Qualitative Research. *Digital*, 4(2), 501–511. <https://doi.org/10.3390/digital4020025>
- Pérez-Jorge, D., González-Herrera, A. I., Alonso-Rodríguez, I., & Carmen, del. (2024). Challenges and Opportunities in Inclusive Education with ICT: Teachers' Perspectives in the Canary Islands during the COVID-19 Pandemic. *Education Sciences*, 14(3), 283–283. <https://doi.org/10.3390/educsci14030283>
- Pittman, J., Severino, L., DeCarlo-Tecce, M. J., & Kiosoglous, C. (2021). An action research case study: digital equity and educational inclusion during an emergent COVID-19 divide. *Journal for Multicultural Education*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/jme-09-2020-0099>
- Pliska, L., Neitzel, I., & Ritterfeld, U. (2023). Toward digital participation in individuals with Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Communication*, 8. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.1224585>
- Ramanathan, H. N., Kurian, S., & Šostar, M. (2024). Bridging the gap: ICTs building innovative pathways for inclusive special education. *Journal of Infrastructure Policy and Development*, 8(15), 10215–10215. <https://doi.org/10.24294/jipd10215>
- Reeve, D. (2002). Oppression within the counselling room. *Counselling and Psychotherapy Research*, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.1080/14733140212331384948>

- Ribeiro, J., & Moreira, A. (2010). ICT Training for Special Education Frontline Professionals: A Perspective from Students of a Master's Degree on Special Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 5(SI2). <https://doi.org/10.3991/ijet.v5s2.1218>
- Riswari, F., Puspitasari, F. H., Yuniarti, N., Iswahyudi, S. R., Sunandar, A., Ediyanto, E., & Junaidi, A. R. (2022). The Management Gaps toward Inclusive Education Implementation at Higher Education in Indonesia. *Indonesian Journal of Disability Studies*, 9(01), 153–162. <https://doi.org/10.21776/ub.ijds.2022.009.01.12>
- Rodríguez-Jiménez, M. C., Pérez Jorge, D., González-Contreras, A. I., & Larumbe Zabala, E. (2023). Development and validation of EDU-COV-NEE-NEAE questionnaire to measure educational response, ICT usage and impact of COVID-19 pandemic on students with special educational needs. *Heliyon*, 9(9), e19231. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19231>
- Rosa, N. M., Bogart, K. R., Bonnett, A. K., Estill, M. C., & Colton, C. E. (2015). Teaching About Disability in Psychology. *Teaching of Psychology*, 43(1), 59–62. <https://doi.org/10.1177/0098628315620885>
- Rosacker, K. M., & Rosacker, R. E. (2020). Voting is a right: a decade of societal, technological and experiential progress towards the goal of remote-access voting. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 14(5), 701–712. <https://doi.org/10.1108/tg-03-2020-0053>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Oshima, J. (2022). Artificial Intelligence and New Technologies in Inclusive Education for Minority Students: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(20), 13572. <https://doi.org/10.3390/su142013572>
- Samara, K., & Javed, Y. (2019). Impact of tablet PCs on learning outcomes in a classroom environment. *International Journal of Learning Technology*, 14(1), 59. <https://doi.org/10.1504/ijlt.2019.10022291>

- Sarasola Sánchez-Serrano, J. L., Jaén-Martínez, A., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2020). Impact of the Information and Communication Technologies on Students with Disabilities. A Systematic Review 2009–2019. *Sustainability*, *12*(20), 8603. <https://doi.org/10.3390/su12208603>
- Sepulveda-Escobar, P., & Morrison, A. (2020). Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and opportunities. *European Journal of Teacher Education*, *43*(4), 1–21. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1820981>
- Shehata, G., El-Tallawy, H., Farghaly, wafaa, Rageh, T., Badary, R., Sayed, M., Abd-Elwarth, A., Kandil, M., Metwally, N., & Abd El Hamed, M. (2014). Cerebral palsy in Al-Quseir City, Egypt: prevalence, subtypes, and risk factors. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *12*(6), 1267. <https://doi.org/10.2147/ndt.s59599>
- Shumilova, E. A., Prano, K. L., & Makuha, L. S. (2022). Digital tools for assessing educational achievements by students with disabilities in an inclusive educational environment. *Perspectives of Science and Education*, *60*(6), 337–351. <https://doi.org/10.32744/pse.2022.6.19>
- Smith, R. O., Scherer, M. J., Cooper, R., Bell, D., Hobbs, D. A., Petterson, C., Seymour, N., Borg, J., Johnson, M. J., Lane, J. P., Sujatha, S., Rao, P., Obiedat, Q. M., MacLachlan, M., & Bauer, S. (2018). Assistive technology products: a position paper from the first global research, innovation, and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *13*(5), 473–485. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1473895>
- Strizak, N., Mijatovic, L., & Sanja Dimoski. (2023). Socio-relational model of disability by Carol Thomas and its significance for disability studies. *Temida*, *26*(2), 285–306. <https://doi.org/10.2298/tem2302285s>

- Suherlan, S. (2023). Digital Technology Transformation in Enhancing Public Participation in Democratic Processes. *Technology and Society Perspectives (TACIT)*, 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.61100/tacit.v1i1.34>
- Swain, J., Griffiths, C., & Heyman, B. (2003). Towards a social model approach to counselling disabled clients. *British Journal of Guidance & Counselling*, 31(1), 137–152. <https://doi.org/10.1080/0306988031000086215>
- Togni, J. (2025). *Development of an Inclusive Educational Platform Using Open Technologies and Machine Learning: A Case Study on Accessibility Enhancement*. ArXiv.org. [https://arxiv.org/abs/2503.15501?utm\\_source=chatgpt.com](https://arxiv.org/abs/2503.15501?utm_source=chatgpt.com)
- Tondeur, J., Keer, H. van , Braak, J. van , & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education*, 51(1), 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.003>
- Tran, S., Bogart, K. R., Logan, S. W., Case, L., & Woekel, E. (2023). Predictors of COVID-19 precautionary behaviors to protect people with disabilities. *Social and Personality Psychology Compass*. <https://doi.org/10.1111/spc3.12850>
- Tsvetkova, P., Sousa, C., Beiderbeck, D., Kochanowicz, A. M., Gerazov, B., Agius, M., Przybyła, T., Hoxha, M., & Tkaczyk, A. H. (2024). International Perspectives on Assistive Technologies for Autism and Intellectual Disabilities: Findings from a Delphi Study. *Disabilities*, 4(4), 1138–1155. <https://doi.org/10.3390/disabilities4040071>
- Tugli, A. K. (2014). Approaching Disability and Educational Inclusion from the “Trinity” Model Perspective. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n20p2954>

- Vargus-Adams, J. N., & Majnemer, A. (2014). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a Framework for Change. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1030–1035. <https://doi.org/10.1177/0883073814533595>
- Wdowik, S. (2014). Using a synchronous online learning environment to promote and enhance transactional engagement beyond the classroom. *Campus-Wide Information Systems*, 31(4), 264–275. <https://doi.org/10.1108/cwis-10-2013-0057>
- Wee, B. V., Geurs, K., & Chorus, C. (2013). Information, communication, travel behavior and accessibility. *Journal of Transport and Land Use*, 6(3), 1. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v0i0.282>
- Wehmeyer, M. L., Agran, M., & Hughes, C. (2000). A National Survey of Teachers' Promotion of Self-Determination and Student-Directed Learning. *The Journal of Special Education*, 34(2), 58–68. <https://doi.org/10.1177/002246690003400201>
- Whelpley, C. E., Holladay-Sandidge, H. D., Woznyj, H. M., & Banks, G. C. (2023). The biopsychosocial model and neurodiversity: A person-centered approach. *Industrial and Organizational Psychology*, 16(1), 25–30. <https://doi.org/10.1017/iop.2022.95>
- Yaskevich, D. (2021). Digital Technologies, as a Factor in the Search for a New Quality of Inclusive Education. *E3S Web of Conferences*, 258, 07086. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125807086>
- Yonezawa, T., & Nakai, Y. (2024). ICT self-efficacy, self-efficacy for teamwork, and collegial collaborations: an exploratory study of elementary school teachers' ICT uses in inquiry-based learning in Japan. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1410886>
- Zimu, Y. (2024). Examining the Relationship between Teacher Self-Efficacy and Student Engagement in Technology-enhanced Learning Environments. *International Journal of New Developments in Education*, 6(2). <https://doi.org/10.25236/ijnde.2024.060219>