

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞ
ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΕ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ**

**Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων
στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση: Αποτελεσματικές
πρακτικές και προοπτικές για την πρόοδο της εκπαίδευσης**

ΤΣΙΑΟΥΣΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024



**Πανεπιστήμιο
Νεάπολις
Πάφου**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞ
ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΕ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ**

**Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων
στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση: Αποτελεσματικές
πρακτικές και προοπτικές για την πρόοδο της εκπαίδευσης**

**Διατριβή η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση εξ αποστάσεως
μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Δημόσια Διοίκηση με
κατεύθυνση Εκπαιδευτική Διοίκηση στο Πανεπιστήμιο
Νεάπολις**

ΤΣΙΑΟΥΣΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © **Χριστίνα Τσιαούση, 2024**

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διατριβής από το Πανεπιστημίου Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

Ή ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Η Χριστίνα Τσιαούση, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση: Αποτελεσματικές πρακτικές και προοπτικές για την πρόοδο της εκπαίδευσης», αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η Δηλούσα

Χριστίνα Τσιαούση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	6
Λέξεις κλειδιά	7
Abstract	8
Keywords	8
Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο 2 - Μεθοδολογία Έρευνας	12
2.1. Μεθοδολογία.....	12
2.2. Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα	12
Κεφάλαιο 3 - Ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εκπαίδευση	14
3.1. Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση	16
3.2. Η αναγκαιότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση	18
3.3. Ψηφιακή τάξη	20
3.4. Εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση	21
3.4.1. Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS).....	23
3.4.2. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).....	25
3.4.3. Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση.....	26
3.4.4. 3D εικονικοί κόσμοι	27
3.4.5. Συνεργατικότητα.....	29
3.5. Ο Αντίκτυπος της πανδημίας COVID-19 στη διδασκαλία και τη μάθηση	29
3.6. Ρομποτική και εκπαίδευση	33
Κεφάλαιο 4 – Συμπεράσματα - Αποτελέσματα	36
Κεφάλαιο 5 - Σχολιασμός Αποτελεσμάτων	40
5.1. Συμπέρασμα.....	42
5.2. Περιορισμοί της έρευνας	46
5.3. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	47

Βιβλιογραφία	48
--------------------	----

Ονοματεπώνυμο Φοιτήτριας: Χριστίνα Τσιαούση

Τίτλος Μεταπτυχιακής Διατριβής: Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση: Αποτελεσματικές πρακτικές και προοπτικές για την πρόοδο της εκπαίδευσης.

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις 31/1/2024 από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος): Σαλώμη Ευριπίδου

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Μαρία Κουρουτσίδου

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Ιωάννα Καμπούρμαλη

Περίληψη

Στη σημερινή εκπαιδευτική συζήτηση, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση έχει καταστεί ζωτικής σημασίας. Προκειμένου να αναδειχθεί το ευρύ φάσμα των χρήσεων της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, η παρούσα μελέτη εξετάζει τη βιβλιογραφία και το θεωρητικό υπόβαθρο του πεδίου. Γίνεται μια εμπεριστατωμένη επισκόπηση η οποία ορίζει επίσης την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και αποσαφηνίζει τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Επισημαίνεται η σημασία αυτών των τεχνολογιών, διερευνάται η ιδέα των εικονικών τάξεων και εξετάζεται ένα φάσμα εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των τρισδιάστατων εικονικών κόσμων, των συστημάτων διαχείρισης μάθησης (LMS), των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ ή information and communication technologies ICT), των συστημάτων αξιολόγησης και ανατροφοδότησης και των εργαλείων συνεργασίας.

Η έρευνα προσεγγίζει περαιτέρω τον τρόπο με τον οποίο η επιδημία COVID-19 επηρέασε την εκπαίδευση, αναγνωρίζοντας την αυξημένη ανάγκη χρήσης της τεχνολογίας σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Επιπλέον, η έρευνα μελετά στον τομέα της ΤΝ στην εκπαίδευση, αναγνωρίζοντας την ικανότητά της να μετασχηματίζει τα συμβατικά εκπαιδευτικά πλαίσια. Η προσέγγιση της μελέτης χρησιμοποιήθηκε για την εξέταση των απόψεων και των επιτυχημένων πρακτικών σχετικά με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη σχολική διοίκηση.

Τα αποτελέσματα παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις αποτελεσματικές στρατηγικές, τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται και τη γενική αποτελεσματικότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στη βελτίωση των διοικητικών διαδικασιών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Τα ευρήματα αναλύονται κριτικά στην παρούσα εργασία, η οποία προσδιορίζει επίσης σημαντικά πρότυπα, αποτελεσματικές τακτικές και πιθανούς τομείς ανάπτυξης. Τελικά, η έρευνα προάγει την κατανόηση των αποχρώσεων της χρήσης της τεχνολογίας για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διοίκησης και προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, στους εκπαιδευτικούς και στους διοικητικούς υπαλλήλους που θέλουν να μεγιστοποιήσουν τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην τάξη.

Λέξεις κλειδιά

Ενσωμάτωση τεχνολογίας, ψηφιακά εργαλεία, εκπαιδευτική διοίκηση, τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS).

Abstract

In today's educational debate, the integration of technology and digital technologies in educational administration and management has become crucial. In order to highlight the wide range of uses of technology integration in education, this study reviews the literature and theoretical background of the field. An in-depth review is conducted which also defines technology integration and clarifies the critical role that digital technologies play in education. The importance of these technologies is highlighted, the concept of virtual classrooms is explored and a range of applications are examined, including 3D virtual worlds, learning management systems (LMS), information and communication technologies (ICT), assessment and feedback systems and collaboration tools.

The research delves further into how the COVID-19 epidemic has affected education, recognising the increased need to use technology in emergency situations. In addition, the research delves deeper into the field of TN in education, recognising its ability to transform conventional educational contexts. The study approach was used to examine the views and successful practices regarding the integration of technology in school administration.

The data is presented in Chapter 4, which also provides informative findings on the level of technology integration in school administration and management at this time. The results provide insights into effective strategies, barriers encountered, and the overall effectiveness of digital technologies in improving administrative processes in educational institutions. The findings are critically analyzed in the discussion section of Chapter 5, which also identifies important patterns, effective tactics, and potential areas for development. Ultimately, the research advances understanding of the nuances of using technology to support educational administration and offers useful insights for policymakers, teachers, and administrators who want to maximize the use of digital tools in the classroom.

Keywords

Technology Integration, Digital Tools, Educational Administration, Information and Communication Technologies (ICT), Learning Management Systems (LMS).

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

Η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας και της ψηφιακής καινοτομίας έχει οδηγήσει σε σημαντική αλλαγή στον τομέα της εκπαίδευσης τον τελευταίο καιρό. Η αλλαγή αυτή έχει σημαντική επίδραση στη διαχείριση και τις διοικητικές πτυχές των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, εκτός από το να φτάνει πολύ πέρα από την αίθουσα διδασκαλίας. Η διαχείριση των εκπαιδευτικών διαδικασιών και πόρων στην ψηφιακή εποχή εξαρτάται όλο και περισσότερο από ένα ευρύ φάσμα τεχνολογικών μέσων και ψηφιακών λύσεων. Τα μέσα αυτά είναι πλέον απαραίτητα για την αύξηση της παραγωγικότητας, την απλούστευση των διοικητικών εργασιών και την αναβάθμιση των εκπαιδευτικών προτύπων παντού (Anderson & Dron, 2011).

Στη διοίκηση και διαχείριση της εκπαίδευσης περιλαμβάνεται ένα ευρύ φάσμα καθηκόντων, όπως η τήρηση αρχείων μαθητών, η διαχείριση του προσωπικού, η κατανομή των πόρων, ο οικονομικός προγραμματισμός και η εφαρμογή πολιτικών. Αυτά τα καθήκοντα ιστορικά εξαρτώνται κυρίως από την ανθρώπινη εργασία, τα αρχεία σε χαρτί και την επικοινωνία πρόσωπο με πρόσωπο. Όμως, η ταχύτητα με την οποία αναπτύσσεται η τεχνολογία έχει φέρει μια νέα εποχή όπου τα ψηφιακά εργαλεία και οι τεχνολογίες είναι απαραίτητα για την αλλαγή του χαρακτήρα της εκπαίδευσης (Barakina et al., 2021).

Αυτή η αλλαγή είναι ένα παγκόσμιο φαινόμενο και όχι περιορισμένο σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Όπως και σε πολλές άλλες περιοχές, η διοίκηση και η δομή των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων στην Ελλάδα εξαρτάται όλο και περισσότερο από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών. Οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιούνται για την επίλυση ποικίλων διοικητικών προβλημάτων, όπως η βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων, η ενίσχυση της επικοινωνίας και η εγγύηση της ασφάλειας των δεδομένων (Oikonomou & Patsala, 2021).

Η χρήση των ψηφιακών εργαλείων και της τεχνολογίας έχει δημιουργήσει πολλές δυνατότητες αλλά και δυσκολίες, οι οποίες πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά. Επιπλέον, η επιδημία COVID-19 επιτάχυνε την υιοθέτηση αυτών των πόρων και ενθάρρυνε τους διευθυντές των σχολείων να διερευνήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους σε ένα μακρινό και ταχέως εξελισσόμενο περιβάλλον (Papouli et al., 2020).

Οι πλατφόρμες συστημάτων διαχείρισης μάθησης (LMS), όπως το Moodle και το Blackboard, χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διαχείριση μαθημάτων, τη διανομή πληροφοριών και την αξιολόγηση των μαθητών. Διευκολύνουν τους καθηγητές να οργανώνουν και να διαδίδουν μαθησιακό υλικό, να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να επικοινωνούν μεταξύ τους. Πλατφόρμες όπως το Zoom, το Microsoft Teams και το Google Meet έχουν γίνει απαραίτητες για την πραγματοποίηση διαδικτυακών τάξεων και συναντήσεων. Οι ψηφιακές λύσεις επιταχύνουν τις διοικητικές διαδικασίες, μειώνοντας τον όγκο των εργασιών που πρέπει να γίνουν χειροκίνητα και εξοικονομώντας χρόνο κατά τη διαδικασία. Σε περιόδους δυσλειτουργίας, όπως η επιδημία COVID-19, τα ψηφιακά μέσα επιτρέπουν τη συνέχιση της εκπαίδευσης μέσω διαδικτυακών αιθουσών διδασκαλίας. Ωστόσο, το "ψηφιακό χάσμα" αναφέρεται στο γεγονός ότι δεν έχουν όλοι οι μαθητές και εκπαιδευτικοί την ίδια ευχέρεια πρόσβασης στην τεχνολογία, γεγονός που μπορεί να επιδεινώσει ακόμη περισσότερο τις υπάρχουσες εκπαιδευτικές ανισότητες (Beatty & Ulasewicz, 2006).

Σκοπός της διπλωματικής είναι να διερευνήσει και να αναλύσει την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση, με έμφαση στον εντοπισμό αποτελεσματικών πρακτικών και στην απόκτηση γνώσεων σχετικά με τις προοπτικές που συμβάλλουν στην πρόοδο της εκπαίδευσης. Η διπλωματική θα καθοδηγείται από τα ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν, τα βασικά ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα, με ποιόν τρόπο έχει επηρεάσει αυτή η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων τη διοίκηση και διαχείριση της εκπαίδευσης, πως επιτάχυνε ή μεταμόρφωσε η πανδημία COVID-19 την ενσωμάτωση αυτήν και ποια είναι η τρέχουσα κατάσταση και η συμβολή της ΤΝ στην εκπαιδευτική διοίκηση.

Η παρούσα μελέτη διερευνά τον πυρήνα της ψηφιακής επανάστασης στη διαχείριση και διοίκηση της εκπαίδευσης. Επιδιώκει να δώσει φως στην κατάσταση της χρήσης της τεχνολογίας σήμερα, στον τρόπο με τον οποίο επηρεάζει τη διοικητική αποτελεσματικότητα, στα είδη των προσαρμογών που χρησιμοποιήθηκαν και στον τρόπο με τον οποίο άλλαξε η πορεία της επιδημίας COVID-19. Διερευνάται επίσης η ΤΝ και πώς μπορεί να μεταμορφώσει την εκπαιδευτική διοίκηση στην Ελλάδα ή και σε άλλες χώρες. Η μελέτη αυτή έχει ως στόχο να δώσει φως στον συνεχώς μεταβαλλόμενο ρόλο της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στη διοίκηση της εκπαίδευσης, αναλύοντας διεξοδικά αυτές τις πτυχές.

Η παρούσα διπλωματική εργασία θα διερευνήσει το κρίσιμο πεδίο της χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση στα επόμενα κεφάλαια. Η ερευνητική προσέγγιση περιγράφεται στο Κεφάλαιο 2, με έμφαση στο σκοπό και τα ερευνητικά ερωτήματα που θα κατευθύνουν τη μελέτη. Στο Κεφάλαιο 3, συζητείται η ουσιαστική λειτουργία των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, καθώς και η δυνατότητα εφαρμογής και η ανάγκη τους στις ψηφιακές τάξεις. Τα αποτελέσματα παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις αποτελεσματικές στρατηγικές, τα εμπόδια που αντιμετωπίζονται και τη γενική αποτελεσματικότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στη βελτίωση των διοικητικών διαδικασιών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Τα ευρήματα αναλύονται κριτικά στην ενότητα Σχολιασμού αποτελεσμάτων, η οποία προσδιορίζει επίσης σημαντικά πρότυπα, αποτελεσματικές τακτικές και πιθανούς τομείς ανάπτυξης. Τελικά, η έρευνα προάγει την κατανόηση των αποχρώσεων της χρήσης της τεχνολογίας για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διοίκησης και προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, στους εκπαιδευτικούς και στους διοικητικούς υπαλλήλους που θέλουν να μεγιστοποιήσουν τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων στην τάξη. Η παρούσα έρευνα προσφέρει μια ενδελεχή εξέταση του μεταβαλλόμενου εκπαιδευτικού σκηνικού, αναδεικνύοντας, από τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης μέχρι τις επιπτώσεις της επιδημίας COVID-19, καταλήγοντας με μια παρουσίαση της ρομποτικής στην εκπαίδευση.

Κεφάλαιο 2 - Μεθοδολογία Έρευνας

2.1. Μεθοδολογία

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την αναλυτική βιβλιογραφική έρευνα σε αξιολογες βάσεις δεδομένων, όπως το Scopus και το Google Scholar. Η συστηματική ανασκόπηση επικεντρώνεται ειδικά σε επιστημονικές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν κατά την προηγούμενη δεκαετία (2013-2023), προκειμένου να συμπεριλάβει τις τελευταίες εξελίξεις στα ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης. Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών βαθμίδων, το οποίο περιλαμβάνει πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια επίπεδα διδασκαλίας. Η ενσωμάτωση ενός ευρέος φάσματος εκπαιδευτικών τομέων, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, της διαχείρισης προγραμμάτων σπουδών, συστημάτων πληροφοριών για τους μαθητές και εργαλείων επικοινωνίας, θα διευκολύνει την ολοκληρωμένη κατανόηση του αντικειμένου. Τα δεδομένα που εξήχθησαν συντέθηκαν με σκοπό την παροχή μιας ολοκληρωμένης επισκόπησης της παρούσας κατάστασης των ψηφιακών εργαλείων στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης.

Καθορίστηκαν ρητά και προκαθορισμένα κριτήρια που διέπουν την ενσωμάτωση και τον αποκλεισμό των μελετών. Τα κριτήρια ένταξης περιλάμβαναν πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες, συστηματικές ανασκοπήσεις και μετα-ανалύσεις που επικεντρώνονταν ειδικά στην εξέταση των ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης, στην αγγλική γλώσσα. Αποκλείστηκαν οι μελέτες που ξεπερνούσαν το καθορισμένο χρονικό πλαίσιο ή εκείνες που δεν είχαν άμεση συνάφεια με τα ερευνητικά ερωτήματα.

2.2. Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Πρωταρχικός στόχος της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η διεξοδική ανάλυση της παρούσας κατάστασης των ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση και την εποπτεία της εκπαιδευτικής διοίκησης και διαχείρισης. Στόχος αυτής της ανασκόπησης είναι να εξετάσει τις διάφορες εφαρμογές αυτών των εργαλείων σε διάφορους εκπαιδευτικούς τομείς, αξιολογώντας την επιρροή τους στις

διοικητικές λειτουργίες. Επιπλέον, η παρούσα μελέτη προσπαθεί να διερευνήσει την ταχεία αφομοίωση των ψηφιακών μέσων στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης, με στόχο τη διάκριση των επακόλουθων επιπτώσεων και την εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων για την ενημέρωση των επερχόμενων παιδαγωγικών μεθοδολογιών. Επιπλέον, στόχος της παρούσας ανασκόπησης είναι να κατανοήσει πλήρως την παρούσα κατάσταση της ΤΝ στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης και να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητά της στην ενίσχυση των διοικητικών διαδικασιών.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση ενημερώνεται από μια σειρά ερευνητικών ερευνών, καθεμία από τις οποίες αποσκοπεί στην πλήρη κατανόηση της λειτουργίας και της επιρροής των ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης και διαχείρισης.

Συγκεκριμένα, τα ερευνητικά ερωτήματα που καλείτε να απαντήσει η συγκεκριμένη έρευνα είναι:

1. Ποια είναι τα βασικά ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα στη διοίκηση και διαχείριση της εκπαίδευσης και πώς χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς της εκπαίδευσης;
2. Πώς έχει επηρεάσει η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων (Συστήματα διαχείρισης μάθησης, Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, Τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, κ.α.) την εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των διοικητικών εργασιών;
3. Με ποιον τρόπο η πανδημία COVID-19 επιτάχυνε ή μεταμόρφωσε τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση και ποια οφέλη μπορούν να αντληθούν από αυτή την εμπειρία για μελλοντικές εκπαιδευτικές πρακτικές;
4. Ποια είναι η τρέχουσα κατάσταση της Τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ) στην εκπαιδευτική διοίκηση και πώς η υφιστάμενη εφαρμογή της συμβάλλει στην ενίσχυση των διοικητικών διαδικασιών;

Με την εξέταση αυτών των ερευνητικών ερωτημάτων, η βιβλιογραφική ανασκόπηση αποσκοπεί στη σύνθεση της υπάρχουσας γνώσης, στον εντοπισμό των κενών στη βιβλιογραφία και στην παροχή μιας βάσης για την επακόλουθη εμπειρική έρευνα. Αυτή η ολοκληρωμένη διερεύνηση θα συνεισφέρει πολύτιμες γνώσεις για το εξελισσόμενο τοπίο των ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διοίκηση και διαχείριση.

Κεφάλαιο 3 - Ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Η έλευση των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επηρεάσει σημαντικά το τοπίο και την έκταση των εκπαιδευτικών πρακτικών. Η έλευση ευέλικτων και ανατρεπτικών τεχνολογικών καινοτομιών, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, των έξυπνων συσκευών, του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT), της ΤΝ, της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και της εικονικής πραγματικότητας (VR), της αλυσίδας μπλοκ και των εφαρμογών λογισμικού, έχει εγκαινιάσει μια πληθώρα νέων προοπτικών για την πρόοδο της διδασκαλίας και της μάθησης (Gaol & Prasolova-Førland, 2021). Κατά συνέπεια, έχει παρατηρηθεί ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο έχουν αυξήσει τους οικονομικούς τους πόρους προς την κατεύθυνση της ενσωμάτωσης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT) (Fernández-Gutiérrez et al., 2020). Επιπλέον, τα συστήματα αυτά έχουν αποδώσει σημαντική σημασία στην ενσωμάτωση των ICT, τοποθετώντας την στην πρώτη γραμμή των εκπαιδευτικών τους προγραμμάτων, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη διαμόρφωση στρατηγικών και πολιτικών για την αποτελεσματική υλοποίηση της ενσωμάτωσης αυτής (European Commission, 2019). Το προαναφερθέν ζήτημα έχει προκαλέσει ανησυχίες που αφορούν το διαμέτρημα της παιδαγωγικής και της απόκτησης γνώσεων που διευκολύνεται από τις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας, ιδίως σε σχέση με την κατανόηση, την αφομοίωση και τη διαμόρφωση εκπαιδευτικών πλαισίων που ευθυγραμμίζονται με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις (Balyer & Öz, 2018).

Τα ερευνητικά ευρήματα δείχνουν ότι, δυστυχώς, τα αναμενόμενα θετικά αποτελέσματα της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν έχουν υλοποιηθεί, παρά τις σημαντικές επενδύσεις που έχουν γίνει σε αυτή την προσπάθεια (Delgado et al., 2015). Οι προαναφερθείσες προκλήσεις εντάθηκαν περαιτέρω εν μέσω της πανδημίας COVID-19, γεγονός που επέβαλε τη μετάβαση της εκπαιδευτικής διδασκαλίας σε διάφορα επίπεδα σε εικονικές πλατφόρμες. Η έλευση της διαδικτυακής διδασκαλίας επιτάχυνε την ταχεία υιοθέτηση των ψηφιακών τεχνολογιών, δημιουργώντας έτσι ερωτήματα που αφορούν τις διαδικαστικές περιπλοκές, τα εγγενή χαρακτηριστικά, το εύρος και την αποτελεσματικότητα της ψηφιοποίησης εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Cachia et al., 2021). Πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα παρουσίασαν έλλειψη τεχνογνωσίας και περιορισμένη

ψηφιακή ικανότητα, οδηγώντας έτσι στην επιδείνωση των ανισοτήτων, των ανισοτήτων και των εκπαιδευτικών οπισθοδρομήσεων (Blaskó et al., 2021).

Τα προαναφερθέντα ευρήματα δημιουργήσαν την επιτακτική ανάγκη για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να αποκτήσουν γνώσεις και να αξιοποιήσουν τις προηγούμενες συναντήσεις τους για να αυξήσουν τις ψηφιακές τους ικανότητες (European Commission, 2019) και να ανυψώσουν τα επίπεδα ψηφιοποίησής τους (Costa et al., 2021). Η έλευση της ψηφιοποίησης παρουσιάζει πληθώρα ευκαιριών για ουσιαστικές βελτιώσεις εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, που περιλαμβάνουν διάφορες πτυχές της συνολικής προόδου και ανάπτυξης ενός σχολείου.

Παρ' όλα αυτά, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωριστεί ότι αυτή η περίπλοκη διαδικασία απαιτεί εκτεταμένες και βαθιές αλλαγές που εκτείνονται πέρα από τις απλές τεχνικές πτυχές της τεχνολογίας και των υποδομών. Η ψηφιοποίηση, όπως ορίζεται από τους Brooks και McCormack (2020), περιλαμβάνει έναν ολοκληρωμένο και συγχρονισμένο μετασχηματισμό της κουλτούρας, του εργατικού δυναμικού, της τεχνολογίας και των λειτουργικών μοντέλων. Αυτή η μετασχηματιστική διαδικασία συνεπάγεται την αφομοίωση των ψηφιακών τεχνολογιών, οδηγώντας σε σημαντικές αλλαγές στις πολιτιστικές, οργανωτικές και λειτουργικές πτυχές. Προκειμένου να επιτευχθεί ένας επιτυχημένος ψηφιακός μετασχηματισμός, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να ενισχύσουν τα επίπεδα ψηφιακών ικανοτήτων τους, που περιλαμβάνουν την ανάπτυξη μιας ευνοϊκής κουλτούρας, τη διαμόρφωση κατάλληλων πολιτικών, τη δημιουργία ισχυρών υποδομών και την καλλιέργεια ψηφιακών ικανοτήτων τόσο στους φοιτητές όσο και στο προσωπικό. Τα μέτρα αυτά είναι επιτακτικά για τη διευκόλυνση της απρόσκοπτης ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στις πρακτικές διδασκαλίας και μάθησης (Costa et al., 2021, σ. 163).

Υπό το πρίσμα της περίπλοκης και συνεχιζόμενης φύσης της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών, η οποία έχει εκτεταμένες επιπτώσεις σε διάφορους εμπλεκόμενους φορείς στο εκπαιδευτικό σύστημα (Eng, 2005), είναι επιτακτική ανάγκη να διευκρινιστούν οι διασυνδέσεις μεταξύ των ποικίλων στοιχείων αυτής της επίδρασης και να διακριθούν οι παράγοντες που ευνοούν έναν επιτυχημένο και εξορθολογισμένο μετασχηματισμό στο σχολικό περιβάλλον.

3.1. Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Η βιώσιμη ανάπτυξη περιλαμβάνει την κρίσιμη πτυχή της κοινωνικής ευημερίας, η οποία είναι στενά συνυφασμένη με τον απαραίτητο ρόλο της εκπαίδευσης. Η εμφάνιση της τεχνολογίας των πληροφοριών διευκόλυνε τη διάδοση της κοινής γνώσης και λειτουργεί ως θεμελιώδης καταλύτης για τις εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις. Η έλευση νέων παιδαγωγικών μέσων ενισχυμένων από την τεχνολογία, που περιλαμβάνουν κινητές συσκευές, έξυπνους πίνακες, MOOCs, ταμπλέτες, φορητούς υπολογιστές, προσομοιώσεις, δυναμικές οπτικοποιήσεις και εικονικά εργαστήρια, έχει επιφέρει μετασχηματισμό του εκπαιδευτικού τοπίου στα σχολεία και τα ακαδημαϊκά ιδρύματα. Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) έχει αποδείξει την αποτελεσματικότητά του ως μια εξαιρετικά οικονομική προσέγγιση στην εκπαίδευση των νέων μυαλών. Επιπλέον, χρησιμεύει ως ανθεκτικός μηχανισμός για την απρόσκοπτη ενσωμάτωση μιας παγκοσμίως αναγνωρισμένης εκπαιδευτικής συνάντησης για όλα τα άτομα (Dreimane and Upenieks, 2020). Οι επιχειρήσεις εκπαιδευτικής τεχνολογίας προσπαθούν επίμονα να επινοούν καινοτόμες λύσεις με στόχο την αύξηση της εκπαιδευτικής προσβασιμότητας για τα άτομα που αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην πρόσβαση σε επαρκείς εκπαιδευτικούς πόρους. Η αξιοποίηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ως εκπαιδευτικό μέσο έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο με την πάροδο του χρόνου. Ένα σημαντικό ποσοστό εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων χρησιμοποιεί πλατφόρμες κοινωνικών μέσων ως θεμελιώδες συστατικό της συνολικής ηλεκτρονικής μαθησιακής συνάντησης. Στη σύγχρονη εποχή, ο συγκεκριμένος χώρος κατέχει σημαντική σημασία ως πλατφόρμα για την ανταλλαγή πληροφοριών που αφορούν καίρια θέματα. Εκτός από την πανταχού παρούσα φύση τους και την ικανότητά τους για άμεση επικοινωνία, οι πλατφόρμες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης χρησιμεύουν επίσης ως ένας αξιοσημείωτος αγωγός για την καλλιέργεια ευκαιριών δικτύωσης, την προώθηση κοινωνικών δεσμεύσεων και τη δυνητική διευκόλυνση νέων προοπτικών απασχόλησης (Büyükbaykal, 2015).

Οι συμβατικές μέθοδοι διδασκαλίας στην τάξη είναι ανεπαρκείς όσον αφορά τη διευκόλυνση ενός ταχύτατου μαθησιακού περιβάλλοντος, την επιτάχυνση των αξιολογήσεων και την προώθηση αυξημένων επιπέδων δέσμευσης. Αντιθέτως, τα ψηφιακά εργαλεία μάθησης και η τεχνολογία χρησιμεύουν για την αντιμετώπιση αυτής της ανεπάρκειας. Η αποτελεσματικότητα που προσφέρουν οι εν λόγω τεχνολογίες είναι απaráμιλλη σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθοδολογίες μάθησης. Δεδομένης της αυξανόμενης δημοτικότητας των smartphones και άλλων συσκευών ασύρματης τεχνολογίας μεταξύ του γενικού πληθυσμού,

είναι λογικό να υποστηρίζεται ότι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τα σχολεία θα πρέπει να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά αυτά τα εργαλεία ενσωματώνοντας την τεχνολογία στο πλαίσιο της τάξης. Αναμφίβολα, η προσαρμοστικότητα και ο μη παρεμβατικός χαρακτήρας της σύγχρονης τεχνολογίας την καθιστούν όλο και πιο δελεαστική για την επερχόμενη γενιά, ενισχύοντας έτσι τη διαδικασία της μάθησης. Παρ' όλα αυτά, η ενσωμάτωση της σύγχρονης τεχνολογίας και των gadgets στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μπορεί να αποτελέσει σημαντική πρόκληση λόγω της απροθυμίας των συμβατικών εκπαιδευτικών να τα αποδεχτούν, θεωρώντας τα ως διασπαστικά παρά ως πολύτιμα εργαλεία για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας (Cavas et al., 2009). Η εφαρμογή ενός διαδικτυακού ημερολογίου τάξης θα διευκόλυνε σημαντικά τους μαθητές στην αποτελεσματική οργάνωση των ακαδημαϊκών τους υποχρεώσεων. Αυτή η ψηφιακή πλατφόρμα θα επέτρεπε την εμφάνιση των προγραμμάτων μαθημάτων, των προθεσμιών εκπόνησης εργασιών, των εκδρομών στο πεδίο, των εκδηλώσεων ομιλητών, των ημερομηνιών εξετάσεων, ακόμη και των διαλειμμάτων του εξαμήνου. Με τη χρήση ενός τέτοιου πόρου, οι φοιτητές θα είχαν τη δυνατότητα να προγραμματίζουν το χρόνο τους με σύνεση και να διασφαλίζουν τη βέλτιστη αξιοποίηση των ακαδημαϊκών τους προσπαθειών. Τα συστήματα ανταπόκρισης των φοιτητών, που περιλαμβάνουν τόσο τα smartphones όσο και τις συσκευές clicker, προσφέρουν ταχύτητα και εύκολα μέσα στους εκπαιδευτικούς για να αξιολογούν άμεσα την κατανόηση του διανεμόμενου υλικού από τους φοιτητές και να διαπιστώνουν την αναγκαιότητα περαιτέρω διευκρινίσεων (Biletska et al., 2021).

Οι ψηφιακές τεχνολογίες διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο στην άμβλυνση των επιπτώσεων του Covid-19 στην εκπαίδευση, επιτρέποντας την εξ αποστάσεως μάθηση. Οι έννοιες πανδημία, αποκλεισμός και καραντίνα έχουν πρόσφατα εισχωρήσει στο λεξιλόγιό μας. Εν μέσω της συνεχιζόμενης κρίσης, είναι αξιοσημείωτο να αναγνωρίσουμε ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν αναδειχθεί σε κρίσιμη σανίδα σωτηρίας για το εκπαιδευτικό σύστημα, εξασφαλίζοντας τη συνέχεια και τη λειτουργικότητά του. Σύμφωνα με τους Kostopoulos και Kotsiantis (2021), οι μαθητές επιδίδονται στην απόκτηση γνώσεων μέσα στην άνεση και την οικειότητα της κατοικίας τους. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό πεδίο προσφέρει στους μαθητές μια συναρπαστική μαθησιακή εμπειρία, επιτρέποντάς τους έτσι να διατηρούν αυξημένα επίπεδα ενδιαφέροντος για το γνωστικό αντικείμενο, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τους πιθανούς περισπασμούς. Η ενσωμάτωση βιντεοπροβολέων, υπολογιστών και άλλου τεχνολογικού εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό περιβάλλον έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια συναρπαστική και

ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές. Η ενίσχυση της μάθησης των μαθητών μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής παιδαγωγικών στρατηγικών που ενσωματώνουν τεχνολογικούς πόρους, προφορικές παρουσιάσεις και ομαδικές δραστηριότητες συνεργασίας στο πλαίσιο της τάξης. Σύμφωνα με τους Bilotta και συν. (2020), είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η συμμετοχή μπορεί να περιλαμβάνει κάτι περισσότερο από τη λεκτική επικοινωνία.

Η αξιοποίηση της ψηφιακής μάθησης παρουσιάζει μια πληθώρα πλεονεκτημάτων, από τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τη μειωμένη χρήση χαρτιού για τα φυλλάδια και τα βιβλία, μέχρι τη χρονική αποδοτικότητα και την ευκολία που προσφέρει για ερευνητικούς σκοπούς. Αυτή η εκπαιδευτική προσέγγιση δεν επιτρέπει μόνο τη μείωση του κόστους, αλλά διευκολύνει επίσης τη βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων, προωθεί τη βιωσιμότητα και ενισχύει την εμβέλεια και τον αντίκτυπο τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς (Camilleri and Camilleri 2016). Η πανταχού παρούσα και η διασυνδεσιμότητα της τεχνολογίας διαπερνούν διάφορες πτυχές της σύγχρονης ύπαρξης και των κοινωνικών δομών. Η διάχυτη ψηφιακή επανάσταση που βρίσκεται σε εξέλιξη έχει αρχίσει την εισβολή της στον τομέα της εκπαίδευσης. Ο ταχύς μετασχηματισμός του εκπαιδευτικού τοπίου καθοδηγείται από την τεχνολογία, η οποία αναμένεται να ενισχύσει την προσβασιμότητα και την οικονομική προσιτότητα της εκπαίδευσης (Yordanova, 2007).

3.2. Η αναγκαιότητα των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Ο πολλαπλασιασμός των ψηφιακών τεχνολογιών έγινε επιτακτική ανάγκη ως απάντηση στην παγκοσμιοποίηση της εκπαίδευσης. Οι διαδικτυακές πλατφόρμες χρησιμοποιήθηκαν για τη διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διδασκαλίας, τη διάδοση εκπαιδευτικού υλικού, την αξιολόγηση των επιδόσεων των φοιτητών και τη διαχείριση των συνήθων λειτουργικών καθηκόντων εντός των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων. Ωστόσο, η αξιοποίηση αυτών των πλατφορμών παρουσίαζε μια προληπτική προσέγγιση. Η πανδημία COVID-19 κατέστησε αναγκαία την υιοθέτηση διαδικτυακών τρόπων διδασκαλίας από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα προκειμένου να διασφαλιστεί η συνέχεια του εκπαιδευτικού συστήματος. Τα ανεπτυγμένα έθνη επέδειξαν αξιοσημείωτο επίπεδο ετοιμότητας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της επικρατούσας κρίσης. Παρ' όλα αυτά, τα αναπτυσσόμενα έθνη κατέβαλαν φιλότιμες προσπάθειες για να εκπληρώσουν αυτή την απαίτηση. Η έλευση

των ψηφιακών τεχνολογιών προέκυψε ως ένας πραγματικός σωτήρας για το χώρο της εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσιμης συγκυρίας (Seale et al., 2020). Η τρέχουσα παγκόσμια κρίση χρησιμεύει ως μια οδυνηρή υπενθύμιση της επιτακτικής ανάγκης να προωθηθεί η διεθνής ολοκλήρωση στο πεδίο της εκπαίδευσης. Οι ψηφιακές τεχνολογίες διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην καλλιέργεια των απαιτούμενων ικανοτήτων για τις μελλοντικές επαγγελματικές προσπάθειες των μαθητών, που περιλαμβάνουν κρίσιμες δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων, η κατασκευή λογικών πλαισίων και η κατανόηση σύνθετων διαδικασιών (Araújo, Knijnik, & Ovens, 2020).

Επιπλέον, προετοιμάζονται για ένα ολοένα και πιο ιδιότροπο και δυναμικό μέλλον, στο οποίο η τεχνολογία θα αναλάβει καθοριστικό ρόλο. Οι εκπαιδευτικοί πόροι και τα ψηφιακά εργαλεία διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση του περιβάλλοντος της τάξης και στην προώθηση μιας ελκυστικής διδακτικής-μαθησιακής εμπειρίας. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι τα μέτρα αυτά παρέχουν στα εκπαιδευτικά ιδρύματα αυξημένο βαθμό ευελιξίας και τη δυνατότητα να προσαρμόζουν τα προγράμματα σπουδών τους στις μοναδικές ανάγκες και προτιμήσεις των μεμονωμένων μαθητών (Kosaretsky, et al., 2022).

Η δυνατότητα για αυξημένη εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία μπορεί να παρατηρηθεί όταν η τεχνολογία ενσωματώνεται στο περιβάλλον της τάξης. Δεδομένης της σύγχρονης εξοικείωσης των νεαρών ατόμων με τις ηλεκτρονικές συσκευές, η ενσωμάτωση των εν λόγω συσκευών στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα αναμφισβήτητα θα εξυπηρετούσε την τόνωση της περιέργειάς τους και την αύξηση των επιπέδων εμπλοκής τους. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο χώρο της εκπαίδευσης προσφέρει στους μαθητές μια συναρπαστική και καθηλωτική μαθησιακή εμπειρία, επιτρέποντάς τους έτσι να διατηρήσουν ένα αυξημένο επίπεδο ενδιαφέροντος για το εκάστοτε θέμα, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιούνται οι πιθανοί περισπασμοί (Dudar et al., 2021). Η ενσωμάτωση βιντεοπροβολέων, υπολογιστών και άλλου τεχνολογικού εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό περιβάλλον έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια συναρπαστική και ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές. Η ενίσχυση της μάθησης των μαθητών μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής παιδαγωγικών στρατηγικών που ενσωματώνουν τεχνολογικούς πόρους, προφορικές παρουσιάσεις και ομαδικές δραστηριότητες συνεργασίας στο πλαίσιο της τάξης. Το εύρος της συμμετοχής μπορεί να ξεπεράσει τα όρια της προφορικής επικοινωνίας, όπως διευκρινίζει η Lopez-Fernandez (2021).

Η αξιοποίηση των υπολογιστών και άλλων τεχνολογικών συσκευών σε συνδυασμό με τα ψηφιακά εργαλεία παρέχει στους μαθητές την ευκαιρία να αναλάβουν μια πιο ενεργητική στάση και να καταλάβουν κεντρική θέση εντός της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Osadchyi, et. al. 2021). Ο διδάσκων αναλαμβάνει το ρόλο του διευκολυντή σε αυτή την εκπαιδευτική προσπάθεια και διαθέτει την εξουσία να προσυπογράψει την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Αξιοποιώντας το τεράστιο φάσμα των διαθέσιμων ψηφιακών πόρων, τα άτομα έχουν τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση και να ανακτούν τις απαραίτητες πληροφορίες ή να μοιράζονται το δικό τους περιεχόμενο μέσω της διαδικασίας λήψης ή μεταφόρτωσης. Οι τεχνολογίες Web 2.0, όπως τα wikis, τα podcasts και τα ιστολόγια, παρέχουν στους εκπαιδευόμενους τα μέσα για να δημιουργούν περιεχόμενο, να συμμετέχουν σε συνεργατικές προσπάθειες, να αξιολογούν ο ένας το έργο του άλλου και να προχωρούν προς μια κοινή μαθησιακή εμπειρία. Οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν διευκολύνει την απρόσκοπτη ενσωμάτωση παιδαγωγικών στρατηγικών, όπως η παιχνιδοποίηση και η αναποδογυρισμένη τάξη, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών πρακτικών. Τα μαθησιακά τοπία έχουν υποστεί μια μετασχηματιστική διαδικασία ως παιδαγωγικό μέσο που συγχωνεύει διάφορες μεθοδολογίες και διευκολύνει την παρουσίαση διαφορετικών διαδρομών σε μεμονωμένους μαθητές. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχει διαπιστωθεί ότι βελτιώνει τη συνολική ποιότητα της διδασκαλίας, καθιστώντας την πιο εμπνευσμένη και διαποτισμένη με μεγαλύτερο νόημα (Kumar et al., 2022).

3.3. Ψηφιακή τάξη

Οι ψηφιακές τάξεις, σύμφωνα με τον ορισμό τους, περιλαμβάνουν τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών ή πλατφορμών, συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, των πολυμέσων και των κινητών τηλεφώνων, με σκοπό τη διδασκαλία των μαθητών. Η ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στο χώρο της εκπαίδευσης έχει επιφέρει σημαντικές μεταμορφώσεις και βελτιώσεις στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Η ψηφιακή μάθηση είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που χρησιμοποιεί τεχνολογικά εργαλεία για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προγράμματος σπουδών, διευκολύνοντας την ταχεία και αποτελεσματική απόκτηση γνώσεων από τους μαθητές (Pacheco et al., 2018). Η ψηφιακή τάξη δίνει αποκλειστικά προτεραιότητα στην

παιδαγωγική μέσω της αξιοποίησης τεχνολογικών εργαλείων και πόρων. Οι μαθητές χρησιμοποιούν διάφορες τεχνολογικές συσκευές, όπως φορητούς υπολογιστές, ταμπλέτες, Chromebooks και άλλες συσκευές που συνδέονται στο διαδίκτυο, στις εκπαιδευτικές τους επιδιώξεις. Αντί να επιδίδονται στην παραδοσιακή πρακτική της καταγραφής σημειώσεων κατά τη διάρκεια των διδακτικών συνεδριών, ένα σημαντικό μέρος του εκπαιδευτικού περιεχομένου διαδίδεται στους μαθητές μέσω μιας διαδραστικής και συναρπαστικής διαδικτυακής πλατφόρμας. Η εκπαίδευση, σε όλες τις πολύπλευρες διαστάσεις της, μπορεί να εννοηθεί θεμελιωδώς ως μια μορφή επικοινωνίας. Η έλευση του διαδικτύου επιτάχυνε την εμφάνιση νέων τρόπων επικοινωνίας, διευρύνοντας έτσι το ρεπερτόριο των δυνατοτήτων διάδοσης και απόκτησης εκπαιδευτικής γνώσης. Τα προαναφερθέντα μέσα και οι εικονικές πλατφόρμες λειτουργούν ως διευκολυντές για την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων (Nguyen et al., 2010).

Οι εκπαιδευτικοί έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν βρόχους ανατροφοδότησης ως μέσο παροχής ανατροφοδότησης ανάλογα με διάφορους παράγοντες, όπως ο κάθε μαθητής, το διδακτικό περιεχόμενο, η συλλογική ομάδα και άλλες σχετικές εκτιμήσεις. Η αξιοποίηση παρουσιάσεων PowerPoint, παρουσιάσεων βίντεο, μεθοδολογιών ηλεκτρονικής μάθησης, διαδικτυακής εκπαίδευσης και διαφόρων άλλων ψηφιακών τρόπων κερδίζει σταδιακά όλο και περισσότερο έδαφος στο παιδαγωγικό πεδίο (Lacka et al., 2020). Κατά συνέπεια, παρατηρείται μια διακριτή στροφή προς μια πιο συμμετοχική προσέγγιση στη διδασκαλία στην τάξη. Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό τοπίο, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν ανεξάρτητα μια πληθώρα θεμάτων μέσω της αξιοποίησης διαδικτυακών πηγών και ψηφιακών εκπαιδευτικών πλατφορμών. Εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, η χρήση έγχρωμων διαγραμμάτων, γραφικών παραστάσεων και μοντέλων χρησιμεύει ως πρωταρχικό διδακτικό εργαλείο, διευκολύνοντας τη διάδοση της γνώσης στο πλαίσιο της τάξης. Παρ' όλα αυτά, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωρίσουμε ότι οι προσεγγίσεις αυτές θεωρούνται επί του παρόντος ως απαρχαιωμένα μέσα για τη διανομή της γνώσης (Gurunath R. & Samanta, 2022).

3.4. Εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Οι ψηφιακές τεχνολογίες διαθέτουν τεράστιες δυνατότητες ως ένα τρομερό εργαλείο ικανό να βελτιώσει την εκπαίδευση με πολύπλευρα μέσα. Οι τεχνολογίες αυτές

διευκολύνουν την απρόσκοπτη παραγωγή διδακτικού υλικού από τους εκπαιδευτές, ενώ παράλληλα προσφέρουν νέες δυνατότητες στα άτομα να αποκτήσουν γνώσεις και να συμμετάσχουν σε συνεργατικές προσπάθειες. Η έλευση της παγκόσμιας προσβασιμότητας του Διαδικτύου και ο πολλαπλασιασμός των διασυνδεδεμένων ευφών συσκευών προαναγγέλλει την αυγή μιας νέας εποχής. Στο εξής, η ευθύνη θα βαρύνει τους σχεδιαστές διδασκαλίας και τους μελετητές της εκπαίδευσης να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες της προηγμένης ψηφιακής τεχνολογίας προκειμένου να επιφέρουν μια μετασχηματιστική αλλαγή παραδείγματος στον τομέα της εκπαίδευσης. Αυτή η αλλαγή παραδείγματος θα έχει ως στόχο να διασφαλίσει ότι η εκπαίδευση, η οποία χαρακτηρίζεται από την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της, θα γίνει καθολικά προσβάσιμη, ξεπερνώντας τα γεωγραφικά σύνορα και φτάνοντας σε άτομα σε όλες τις γωνιές του πλανήτη (Varea et al., 2020). Η ψηφιακή μάθηση διευκολύνει την καλλιέργεια της δημιουργικότητας και ενσταλάζει στους μαθητές το αίσθημα της ολοκλήρωσης, προωθώντας έτσι την περαιτέρω απόκτηση γνώσεων μέσω της εξερεύνησης μη συμβατικών μεθοδολογιών (Lacka & Wong, 2019). Η αξιέπαινη πτυχή έγκειται στο γεγονός ότι όλα τα έθνη αγκάλιασαν με επιτυχία τις τεχνολογίες εξ αποστάσεως μάθησης, χρησιμοποιώντας ένα ευρύ φάσμα πλατφορμών, όπως η τηλεόραση, το ραδιόφωνο, οι διαδικτυακές πλατφόρμες και οι κινητές συσκευές. Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις διευκολύνουν την άνετη πρόσβαση σε πληροφορίες, τη βελτιωμένη ικανότητα διατήρησης πληροφοριών, τις διευρυμένες δυνατότητες αποθήκευσης πληροφοριών και τις βελτιωμένες μεθόδους παρουσίασης πληροφοριών. Κατά συνέπεια, η εκπαίδευση έχει μετατραπεί σε μια πιο διαδραστική εμπειρία, προωθώντας την απρόσκοπτη ανταλλαγή γνώσεων και τα αυξημένα επίπεδα ενθουσιασμού απέναντι στη διαδικασία της μάθησης (Grainger et al., 2020).

Υπό το πρίσμα της σύγχρονης έξαρσης των τεχνολογικών εξελίξεων, έχει καταστεί επιτακτική ανάγκη για τους εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες ώστε να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά ένα ευρύ φάσμα συσκευών, συμπεριλαμβανομένων των smartphones και των υπολογιστών tablet, προκειμένου να αποφύγουν τον κίνδυνο να περιθωριοποιηθούν στο εκπαιδευτικό τοπίο. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να χρησιμοποιούν επιδέξια την πληθώρα των διαδικτυακών πηγών που έχουν στη διάθεσή τους, προκειμένου να εγγυηθούν ότι το διδακτικό τους υλικό διαθέτει ζωτικότητα, γοητεύει τους μαθητές και παραμένει επίκαιρο. Η ενσωμάτωση των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης με τις αναδυόμενες έξυπνες συσκευές, όπως τα smartphones και τα tablets, έχει διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της προσβασιμότητας και στην επιτάχυνση της υιοθέτησης

ψηφιακών μεθοδολογιών μάθησης (Lewis et al., 2013). Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται εξειδικευμένοι εκπαιδευτικοί πόροι, που περιλαμβάνουν τομείς όπως η κινούμενη εικόνα, τα παιχνίδια και τα τεχνητά ευφυή συστήματα που είναι ειδικά προσαρμοσμένα για τον σκοπό της εκπαιδευτικής ψυχαγωγίας. Η έλευση της τεχνολογίας έχει διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση των εκπαιδευτικών εξελίξεων, επιτρέποντας σε άτομα διαφόρων ηλικιακών ομάδων να ασχοληθούν με ένα ευρύ φάσμα θεμάτων. Η σημασία των μεγάλων δεδομένων και η αξιοποίηση της ανάλυσης στο πεδίο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας είναι μια κρίσιμη αλλά συχνά παραγνωρισμένη πτυχή. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και οι ακαδημαϊκοί οργανισμοί αναγνωρίζουν τη σημασία των ολοκληρωμένων δεδομένων που αφορούν τόσο τις επιδόσεις των μαθητών όσο και των εκπαιδευτών, ιδίως καθώς επεκτείνουν τη χρήση εικονικών τάξεων, πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης και συστημάτων ηλεκτρονικών εξετάσεων (Bergdahl & Nouri, 2020).

Η παρούσα ενότητα διερευνά ορισμένες σημαντικές εφαρμογές που έχουν μεταμορφώσει τον τομέα της εκπαίδευσης. Η συζήτηση επικεντρώνεται κυρίως στα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), τονίζοντας πόσο σημαντικά είναι για τον σχεδιασμό, τη διανομή και την παρακολούθηση του εκπαιδευτικού υλικού. Στη συνέχεια, διερευνώνται οι ποικίλες επιδράσεις των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην προώθηση της ανταλλαγής πόρων, του διαλόγου και των διαδραστικών ευκαιριών μάθησης. Στη συνέχεια, καλύπτεται η σημασία των μεθόδων αξιολόγησης και ανατροφοδότησης, με έμφαση στον τρόπο με τον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες βελτιώνουν τη διαδικασία αξιολόγησης και υποστηρίζουν εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές. Η έρευνα εμβαθύνει στον συναρπαστικό τομέα των τρισδιάστατων εικονικών κόσμων, αποδεικνύοντας την ικανότητά τους να δημιουργούν ζωντανούς και συναρπαστικούς χώρους μάθησης. Στην τελευταία ενότητα, η έμφαση μετατοπίζεται στη συνεργασία, αναδεικνύοντας τους τρόπους με τους οποίους οι ψηφιακές τεχνολογίες προωθούν τη συνεργατική μάθηση και την ανταλλαγή πληροφοριών. Στο σύνολό τους, οι εφαρμογές αυτές δείχνουν τους πολλούς τρόπους με τους οποίους οι ψηφιακές τεχνολογίες αλλάζουν το εκπαιδευτικό σκηνικό, ανοίγοντας το δρόμο για μια ενδεδειγμένη διερεύνηση των μοναδικών λεπτών και συνδυασμένων αποτελεσμάτων τους.

3.4.1. Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS)

Στο πλαίσιο της διευκόλυνσης της μάθησης των φοιτητών, είναι σκόπιμο να αναγνωριστεί η ύπαρξη δύο κύριων κατηγοριών συστημάτων διαχείρισης μάθησης (LMS) που χρησιμοποιούνται από τους φοιτητές. Η αρχική κατηγορία περιλαμβάνει τις θεσμικές πλατφόρμες, δηλαδή το Moodle και το Blackboard, οι οποίες έχουν αποκτήσει εξέχουσα θέση ως ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία στον ακαδημαϊκό χώρο (Pedró, 2009- Weller, 2007). Οι προαναφερθείσες πλατφόρμες διευκολύνουν την παροχή πόρων και υπηρεσιών στο πλαίσιο επίσημων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων, ενισχύοντας έτσι την εφαρμογή μεθοδολογιών μικτής και ηλεκτρονικής μάθησης (Dalgarno et al., 2013). Άλλα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) που χρησιμοποιήθηκαν λιγότερο συχνά από τα ιδρύματα περιλάμβαναν εκείνα που παρείχαν υποστήριξη για συγκεκριμένα θέματα σπουδών, όπως τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, υπήρχαν πλατφόρμες όπως το ActivMathComp, το οποίο επικεντρώθηκε στην εκμάθηση υπολογισμών, καθώς και το SPeCTRUM, το οποίο προσέφερε ένα εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης που τροφοδοτούνταν από το ίδρυμα. Οι ερευνητικές προσπάθειες προσπάθησαν να εξακριβώσουν τις επιπτώσεις στα εκπαιδευτικά επιτεύγματα των φοιτητών που προέκυψαν από τη χρήση του Moodle και του Blackboard. Τα ευρήματα αποκάλυψαν μια διακριτή βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων, καθώς και μια αξιοσημείωτη αύξηση των κινήτρων και της ενεργού συμμετοχής των φοιτητών στις μαθησιακές προσπάθειες (Shurygin & Krasnova, 2016). Τα ευρήματα τεκμηρίωσαν ότι η αξιοποίηση αυτού του εργαλείου αποδίδει ευνοϊκά αποτελέσματα στις σχολικές επιδόσεις των μαθητών. Επιπλέον, η εφαρμογή του διευκολύνει την αποτελεσματική επικοινωνία με τους φοιτητές, ιδίως με εκείνους που έχουν διεθνή καταγωγή (Wihlborg, Friberg, Rose, & Eastham, 2017).

Η έρευνα εξέτασε επίσης την αξιοποίηση των πλατφορμών που παρέχονται από εμπορικούς φορείς και διευκολύνουν τα διαδικτυακά εκπαιδευτικά προγράμματα, τονίζοντας συγκεκριμένα τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (MOOCs) και διάφορες άλλες πλατφόρμες διαδικτυακών μαθημάτων, όπως τα Μικρά Ιδιωτικά Διαδικτυακά Μαθήματα (SPOC), τα εικονικά εργαστήρια και τα διαδικτυακά μαθήματα που είναι εξοπλισμένα με υποστηρικτικές τεχνολογίες για την υποστήριξη των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες (Heiman & Shemesh, 2012). Ένα επιστημονικό άρθρο εστίασε την προσοχή του στη χρήση της Google Education ως μέσο ενίσχυσης του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης. Ο στόχος της μελέτης αυτής ήταν η ενίσχυση της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης των μαθητών με τη διευκόλυνση του συνεχούς διαλόγου και την προώθηση των συνεργατικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συμμαθητών τους (Blau & Shamir-Inbal, 2017).

3.4.2. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ)

Οι τεχνολογίες που περιλαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία, όπως διευκρινίστηκε προηγουμένως, περιλαμβάνουν εφαρμογές λογισμικού ή διαδικτυακές εφαρμογές. Αυτή η κατηγοριοποίηση χρησιμοποιήθηκε σε περιπτώσεις όπου η βιβλιογραφία ανέφερε ρητά τις ICT ή όταν δεν προσδιόριζε μια συγκεκριμένη τεχνολογία ή ένα σύνολο τεχνολογιών που εξετάζεται (π.χ. κατά τη διεξαγωγή ερευνών σχετικά με τη χρήση διαφόρων τύπων τεχνολογιών ή τεχνολογιών με την ευρεία έννοια). Εντοπίστηκαν συνολικά 52 εργασίες και ταξινομήθηκαν στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Η κύρια εστίαση αυτών των μελετών περιστράφηκε γύρω από τη χρήση εργαλείων και πλατφορμών τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη διευκόλυνση και τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών των μαθητών τόσο από ακαδημαϊκή όσο και από κοινωνική άποψη (Gallardo Echenique, Marqués Molías, & Bullen, 2015). Η έρευνα που διεξήχθη από τους Lai και Hong (2015) εξέτασε τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών με ψηφιακές δεξιότητες, με ιδιαίτερη έμφαση στις πιθανές διαφοροποιήσεις στα πρότυπα χρήσης μεταξύ των διαφόρων ηλικιακών κοορτών. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά τη χρήση ΤΠΕ μεταξύ των διαφόρων ηλικιακών ομάδων που εξετάστηκαν.

Ερευνητικές μελέτες έχουν καταδείξει τη βαθιά επιρροή της εφαρμογής των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) τόσο στην παραδοσιακή διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο όσο και στις προσεγγίσεις μικτής μάθησης. Οι έρευνες αυτές έχουν αποκαλύψει θετική συσχέτιση μεταξύ της χρήσης εργαλείων ΤΠΕ και της βελτίωσης των ακαδημαϊκών επιδόσεων, όπως αποδεικνύεται από την αυξημένη βαθμολογία (Mancillas & Brusoe, 2016). Στο πλαίσιο των μαθητών με αναπηρία, είναι σκόπιμο να επισημανθούν οι ευνοϊκές επιπτώσεις της εφαρμογής των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην κοινωνική τους ανάπτυξη. Ωστόσο, είναι ζωτικής σημασίας να αναγνωρίσουμε ότι η έκταση του ψηφιακού τους κεφαλαίου εξαρτάται από την πρόσβασή τους σε τεχνολογικούς πόρους και το επίπεδο προσβασιμότητας που τους παρέχεται (Seale, 2013; Seale, Georgeson, Mamas, & Swain, 2015).

3.4.3. Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση

Όσον αφορά το θέμα των τεχνολογιών αξιολόγησης και ανατροφοδότησης, αξίζει να σημειωθεί ότι το φάσμα των εργαλείων που χρησιμοποιούνται είναι αρκετά ευρύ. Στην πραγματικότητα, κατά την προσεκτική εξέταση των υπό εξέταση εγγράφων, εντοπίστηκε μια ολοκληρωμένη συλλογή εννέα διαφορετικών εργαλείων. Η χρήση τεχνολογιών απόκρισης ήταν διαδεδομένη, περιλαμβάνοντας διάφορες μεθοδολογίες. Για παράδειγμα, οι μαθητές ασχολήθηκαν ενεργά με το υλικό της τάξης μέσω της χρήσης των κλικ και ενός εργαλείου δημιουργίας κουίζ, γνωστού ως Riddle. Αυτά τα εργαλεία διευκόλυναν την αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο του μαθήματος, επιτρέποντας στους μαθητές να λαμβάνουν άμεσα ανατροφοδότηση σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις τους. Η αξιοποίηση αυτών των τεχνολογιών μπορεί επίσης να διευκολύνει την εφαρμογή της ανωνυμίας στην αξιολόγηση από ομότιμους, όταν συνδυάζεται με γραπτή και προφορική ανατροφοδότηση στο πλαίσιο αλληλεπιδράσεων πρόσωπο με πρόσωπο (Raes et al., 2013). Τα ευρήματα της μελέτης έδειξαν ότι η αξιοποίηση των εν λόγω εργαλείων έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της ενεργητικής μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών, οδηγώντας έτσι σε αξιοσημείωτη αύξηση του επιπέδου συμμετοχής και εμπλοκής τους στο πλαίσιο της τάξης (Aceti, 2012). Όταν το χαρακτηριστικό της ανωνυμίας εφαρμόστηκε στη διαδικασία της αξιολόγησης από ομότιμους, οι μαθητές παρουσίασαν μια αξιοσημείωτη τάση προς θετική στάση και αυξημένη αίσθηση άνεσης σε σχέση με τη λήψη ανατροφοδότησης. Η πιο έγκαιρη παροχή ανατροφοδότησης εκτιμήθηκε ιδιαίτερα από τους μαθητές υπό το πρίσμα των ευκαιριών ηλεκτρονικής αξιολόγησης, όπως σημειώνουν οι Singh και Wassermann (2016).

Η παροχή ανατροφοδότησης αποδείχθηκε ότι διευκολύνθηκε από τη χρήση συγχρονισμένου και ασύγχρονου λογισμικού βίντεο και ήχου, το οποίο επέτρεψε τη διάδοση περιλήψεων διαλέξεων στους φοιτητές. Επιπλέον, αυτή η τεχνολογική προσέγγιση υποστήριξε την εξατομικευμένη επικοινωνία μεταξύ μαθητών και καθηγητών, καθώς και την προώθηση συνεργατικών αλληλεπιδράσεων στο πλαίσιο ολόκληρης της τάξης (Issa, Issa, & Chang, 2012). Τα εξέχοντα οφέλη της ασύγχρονης επικοινωνίας και της ανατροφοδότησης σε σχέση με το ακαδημαϊκό έργο των φοιτητών ήταν άμεσα εμφανή σε όλες τις μελέτες που εξετάστηκαν. Τα πλεονεκτήματα αυτά διαπιστώθηκε ότι περιλαμβάνουν αυξημένα επίπεδα ενδιαφέροντος και κινήτρων των μαθητών, προωθώντας μια μεγαλύτερη τάση των μαθητών να ασχολούνται ενεργά με την ανατροφοδότηση που παρέχουν οι εκπαιδευτές τους και τελικά οδηγώντας σε μια βελτιωμένη ποιότητα της μαθησιακής δέσμευσης (Mathisen, 2012).

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των φοιτητών, διαπιστώθηκε ότι η ηχητική ανατροφοδότηση θεωρείται ανώτερη σε σύγκριση με τη βιντεοσκοπημένη ή τη γραπτή ανατροφοδότηση, κυρίως λόγω της άμεσης παροχής της. Η αξιοποίηση ηλεκτρονικών εργαλείων βαθμολόγησης μπορεί επιπλέον να αποφέρει ταχύτερη ανατροφοδότηση για τους μαθητές, χωρίς να διακυβεύεται το διαμέτρημα της αξιολόγησης (Sorina & McNeill, 2015). Σε γενικές γραμμές, έχει παρατηρηθεί ότι οι φοιτητές διαθέτουν κατά κύριο λόγο ευνοϊκή στάση απέναντι στην ηλεκτρονική αξιολόγηση, η οποία με τη σειρά της συμβάλλει σε αυξημένα επίπεδα ικανοποίησης. Αυτή η αυξημένη ικανοποίηση, με τη σειρά της, λειτουργεί ως καταλύτης για την αυξημένη εμπλοκή των φοιτητών στη μαθησιακή διαδικασία και τελικά ενισχύει τη συνολική αποτελεσματικότητα της μαθησιακής τους εμπειρίας (Lu & Jeng, 2012). Η διαμόρφωση ενός μηχανισμού διαμορφωτικής ανατροφοδότησης ασκεί επίσης επιρροή στον τρόπο με τον οποίο την αντιλαμβάνονται οι μαθητές, εκτός από τη χρονική πτυχή της παροχής της. Με την ενσωμάτωση στοιχείων όπως η έγκαιρη επιστροφή, η υποστηρικτική και ενθαρρυντική ανατροφοδότηση και η καθοδήγηση σχετικά με τους τομείς βελτίωσης, παρέχεται στους φοιτητές ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την ενίσχυση των ακαδημαϊκών τους προσπαθειών (Hennessy, 2014).

3.4.4. 3D εικονικοί κόσμοι

Η χρήση τεχνολογιών τρισδιάστατων εικονικών κόσμων, οι οποίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε έξι διαφορετικούς τύπους τεχνολογιών, έχει παρατηρηθεί μεταξύ των φοιτητών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ως μέσο ενίσχυσης της μαθησιακής εμπειρίας. Η μελέτη που διεξήχθη από τους Marques και συν. (2014) εντόπισε δύο διαφορετικούς τύπους αξιοποίησης για τα απομακρυσμένα εικονικά εργαστήρια. Ο πρώτος τύπος αφορά τη διευκόλυνση της μάθησης των φοιτητών με τη χορήγηση απομακρυσμένης πρόσβασης στο εικονικό εργαστήριο. Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει την υποστήριξη της μάθησης πρόσωπο με πρόσωπο, επιτρέποντας στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στο εικονικό εργαστήριο κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Τόσο η απομακρυσμένη όσο και η δια ζώσης πρόσβαση σε απομακρυσμένα εικονικά εργαστήρια έχουν επιδείξει διακριτό αντίκτυπο στα επίπεδα εμπλοκής των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, με αποτέλεσμα αξιοσημείωτες βελτιώσεις. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι αυτή η ενσωμάτωση της τεχνολογίας προκαλεί αισθήματα ικανοποίησης απέναντι στο μάθημα, όπως τονίζουν οι Kara και συν. (2014).

Αντίθετα, υπάρχουν τεχνολογίες προσομοίωσης, όπως περιβάλλοντα εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (VR/AR) και άλλα παρόμοια εργαλεία, τα οποία διευκολύνουν την ανάπτυξη κρίσιμων δεξιοτήτων στους μαθητές. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε προσομοιωμένες εμπειρίες πεδίου ή σε σενάρια πραγματικής ζωής, επιτρέποντάς τους να μαθαίνουν μέσω της ενεργού συμμετοχής και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από το σύστημα για να αξιολογούν την πρόοδό τους (Kingston et al., 2012).

Μια ενδεικτική περίπτωση δραστηριοτήτων προσομοίωσης που αφορούν την εκπαίδευση στον τομέα της υγείας στο πλαίσιο της θεραπείας ασθενών περιλαμβάνει την ενεργό εμπλοκή των μαθητών σε ένα προσομοιωμένο περιβάλλον, όπου αναλαμβάνουν το ρόλο ενός avatar. Αυτή η καθηλωτική εμπειρία χρησιμεύει στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής, διευκολύνοντας έτσι την ενσωμάτωση διαφόρων επαγγελματικών πρακτικών (Srifa, 2016). Οι εικονικές εμπειρίες μάθησης και οι εμπειρίες προσομοίωσης χρησιμεύουν ως πολύτιμο συμπλήρωμα της παραδοσιακής διδασκαλίας πρόσωπο με πρόσωπο, ιδίως στο πλαίσιο της μικτής μάθησης, όπου οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν προσεγγίσεις ανεστραμμένης τάξης και στρατηγικές κινητής μάθησης (Kingston et al., 2012).

Η αξιοποίηση των παιχνιδιών ως τεχνολογικού εργαλείου από τους φοιτητές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει εμφανιστεί σε σχέση είτε με μια πιο ανάλαφρη και ευχάριστη προσέγγιση της μάθησης, είτε με μια πιο ανταγωνιστική και προσανατολισμένη στους στόχους προσέγγιση. Η αξιοποίηση δραστηριοτήτων εκμάθησης γλωσσών με τη μορφή παιχνιδιών έχει επιδείξει ευνοϊκές επιδράσεις στην ενίσχυση της επικοινωνίας και της γλωσσικής ικανότητας των φοιτητών. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι ενισχύει τα κίνητρα και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, καθώς και μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών (Baranova & Ladner, 2016). Οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη επικεντρώθηκαν στην ενίσχυση των δεξιοτήτων μέσω της αξιοποίησης παιχνιδιών τύπου drill-quiz, όπως τονίζεται από τους González-Tablas και συν. (2013). Οι μαθησιακές εμπειρίες που διευκολύνθηκαν από τα παιχνίδια έγιναν θετικά δεκτές από τους μαθητές, οι οποίοι αντιλαμβάνονται τα παιχνίδια ως μια ενθαρρυντική παιδαγωγική προσέγγιση, αντλώντας πλεονεκτήματα από τα ποικίλα επίπεδα στόχων παίκτη και μη παίκτη που ενσωματώνονται στα παιχνίδια (Araujo, Spritzer, & de Souza, 2012).

3.4.5. Συνεργατικότητα

Η έρευνα που διεξήχθη σχετικά με τη χρήση συνεργατικών τεχνολογιών περιελάμβανε μια ολοκληρωμένη εξέταση διαφόρων εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, των wikis και των κοινών εγγράφων. Παρατηρήθηκε ότι η πλειονότητα αυτών των εργαλείων χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο για να διευκολύνει και να ενισχύσει τη διαδικασία της συνεργατικής μάθησης, όπως αναμενόταν. Σύμφωνα με τους Zitzelsberger, Campbell, Service και Sanchez (2015), τα wikis αναδείχθηκαν ως τα κυρίαρχα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για να διευκολύνουν τις εμπειρίες μικτής μάθησης των μαθητών και να προωθήσουν τη βελτίωση των δεξιοτήτων τους στη συγγραφή. Επιπλέον, αυτές οι πλατφόρμες αποδείχθηκαν καθοριστικές για την καλλιέργεια συνεργατικής γνώσης και την καλλιέργεια των συνεργατικών ικανοτήτων που είναι πιθανό να είναι απαραίτητες σε επερχόμενα επαγγελματικά πλαίσια. Σε γενικές γραμμές, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές βίωσαν ένα αίσθημα κινήτρου όταν χρησιμοποιούσαν τα wikis ως μέσο για τη διευκόλυνση της μαθησιακής τους διαδικασίας. Ωστόσο, διάφορες μελέτες έχουν επισημάνει ορισμένα εμπόδια που εμποδίζουν τη βέλτιστη αξιοποίηση αυτού του εργαλείου, δηλαδή την απουσία ευρείας υιοθέτησής του και την περιορισμένη κατανόηση της εγγενούς αξίας του στην προώθηση της συνεργατικής μάθησης (Costa et al., 2013).

Όσον αφορά την αξιοποίηση των κοινόχρηστων εγγράφων, όπως τα έγγραφα του Google Drive και του Etherpad, τα οποία χρησιμεύουν για τη διευκόλυνση των συνεργατικών προσπαθειών μεταξύ των μαθητών, που περιλαμβάνουν την ανταλλαγή, την επεξεργασία και τη συγγραφή, έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την προώθηση μιας κουλτούρας εποικοδομητικής ανατροφοδότησης, προωθώντας έτσι νέους τρόπους επικοινωνίας, όπου οι μαθητές είναι υποχρεωμένοι να αποκτήσουν επάρκεια στις συμβάσεις που διέπουν την πράξη του σχολιασμού και της επεξεργασίας της εργασίας του άλλου. Τα συνεργατικά εργαλεία, όπως τα wikis, τα κοινά έγγραφα ή τα ιστολόγια, γίνονται αντιληπτά από τους μαθητές ως πολύτιμοι πόροι που έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα επίπεδα κινήτρων και στις γνωστικές μαθησιακές τους ικανότητες (Fessakis, Dimitracopoulou, & Palaiodimos, 2013).

3.5. Ο Αντίκτυπος της πανδημίας COVID-19 στη διδασκαλία και τη μάθηση

Η πανδημία του COVID-19 απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να προβούν σε εκτεταμένη εξέταση και επακόλουθη εκτέλεση μεθοδολογιών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε σημαντικά ενισχυμένο μέγεθος σε σύγκριση με προηγούμενες περιπτώσεις. Ενώ είναι αλήθεια ότι υπήρχαν πρακτικές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης πριν από την έναρξη της πανδημίας COVID-19, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι πρακτικές αυτές ήταν σχετικά σπάνιες, με την πλειονότητα των εκπαιδευτικών προσπαθειών να λαμβάνει χώρα εντός των ορίων μιας παραδοσιακής αίθουσας διδασκαλίας. Στην αρχική φάση, μετά το κλείσιμο των ιαπωνικών σχολείων τον Μάρτιο του 2020, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων επέλεξε να αναβάλει την έναρξη των μαθημάτων της για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης διάρκειας, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα εφάρμοσαν μεθοδολογίες εξ αποστάσεως μάθησης, οι οποίες αναδείχθηκαν γρήγορα σε κυρίαρχο κανόνα (Phawani & Sivarajah, 2020).

Η έννοια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορεί να υπερηφανεύεται για την πλούσια ιστορική της διαδρομή, με τις αρχικές της εξορμήσεις να χρονολογούνται από τον δέκατο ένατο αιώνα. Κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής, η μετάδοση της γνώσης γινόταν μέσω της διάδοσης έντυπου εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο αποστέλλονταν βολικά στους εκπαιδευόμενους μέσω της ταχυδρομικής υπηρεσίας. Σε πιο σύγχρονες εποχές, η επόμενη επανάληψη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης περιλάμβανε τη συγχώνευση των πλατφορμών πολυμέσων, που περιλάμβαναν ραδιόφωνο, τηλεόραση, κασέτες και CD-ROM, παράλληλα με το παραδοσιακό έντυπο υλικό. Η μορφή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που βασίζεται στο Διαδίκτυο αντιπροσωπεύει την τρίτη γενιά της εξέλιξής της.

Η έλευση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μέσω του Διαδικτύου αποδίδεται στη μετασχηματιστική επανάσταση της πληροφορίας. Σε συνδυασμό με το παραδοσιακό έντυπο υλικό, το υλικό των μαθημάτων έχει πλέον καταστεί προσβάσιμο σε ψηφιακή μορφή. Στη σύγχρονη εποχή, οι σπουδαστές διαθέτουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στην εκτέλεση εικονικών πειραμάτων και προσομοιώσεων μέσω της αξιοποίησης εκπαιδευτικών εφαρμογών λογισμικού. Εκτός από τις προαναφερθείσες διακρίσεις, είναι επιτακτική ανάγκη να σημειωθεί ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση τρίτης γενιάς αποκλίνει σημαντικά από τους προκατόχους της με έναν θεμελιώδη τρόπο (Schleicher, 2020).

Παρά τις αναρίθμητες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί, τα σχολεία, τα ινστιτούτα και η κυβέρνηση στον τομέα της διαδικτυακής εκπαίδευσης, η πανδημία COVID-19 παρουσίασε επίσης μια σειρά από ευκαιρίες για όσους ήταν απροετοίμαστοι και

είχαν προηγουμένως εξετάσει την εφαρμογή ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης μόνο στο απώτερο μέλλον. Έχει δημιουργήσει έναν ισχυρό και βαθύ δεσμό μεταξύ εκπαιδευτικών και φροντιστών που δεν έχει προηγούμενη εποχή. Η κατ' οίκον εκπαίδευση απαιτεί τη συμμετοχή των γονέων τόσο στις ακαδημαϊκές όσο και στις οικονομικές πτυχές της εκπαίδευσης των παιδιών τους. Η παροχή συμπληρωματικής και προσαρμοσμένης βοήθειας είναι επιτακτική για τα παιδιά που αντιμετωπίζουν αναπηρίες εν μέσω της τρέχουσας συνεχιζόμενης κρίσης (Phawani & Sivarajah, 2020).

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη (2020), ο παγκόσμιος αντίκτυπος της πανδημίας τον Ιούλιο του 2020 παρατηρήθηκε ότι επηρέασε ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών παγκοσμίως, το οποίο ανέρχεται σε περίπου 1,725 δισεκατομμύρια παιδιά και νέους σε 200 χώρες. Ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό 98,6% του παγκόσμιου μαθητικού πληθυσμού, που εκτείνεται από την προσχολική έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ως εκ τούτου, η επιτακτική ανάγκη διευκόλυνσης και διασφάλισης της προσβασιμότητας στην εκπαίδευση μέσω της κατ' οίκον εκπαίδευσης έχει αναδειχθεί σε επιτακτική ανάγκη (United Nations, 2020).

Οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις που είναι επί του παρόντος προσβάσιμες και χρησιμοποιούνται στα παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα πρόσωπο με πρόσωπο δεν είναι βιώσιμες ή κατάλληλες για το πλαίσιο της διαδικτυακής μάθησης. Ενώ έχει διαμορφωθεί μια πληθώρα παιδαγωγικών προσεγγίσεων που ανταποκρίνονται στη σφαίρα της διαδικτυακής και εξ αποστάσεως μάθησης, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωριστεί ότι οι εκπαιδευτικοί που διαθέτουν περιορισμένες τεχνολογικές γνώσεις χρειάζονται ολοκληρωμένη επαγγελματική ανάπτυξη και κατάρτιση για να ευθυγραμμιστούν αποτελεσματικά με τις ανάγκες και τις προσδοκίες των μαθητών τους. Η εγγενής πολυπλοκότητα του θέματος αυτού αποτελεί τρομερή πρόκληση τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για το ευρύτερο εκπαιδευτικό σύστημα. Το εκπαιδευτικό τοπίο του Μπουτάν παρουσιάζει ένα σύνολο τρομερών προκλήσεων, όπως διευκρινίζεται από τους Pokhrel και Chhetri (2021). Στις προκλήσεις αυτές περιλαμβάνεται το ζήτημα των μεγαλύτερων μεγεθών των τάξεων, τα οποία εγγενώς δημιουργούν δυσκολίες στην αποτελεσματική κάλυψη των διαφορετικών αναγκών των μαθητών. Επιπλέον, η έλλειψη ισχυρής υποδομής ηλεκτρονικής διδασκαλίας και οι περιορισμένες ευκαιρίες για επαγγελματική ανάπτυξη επιδεινώνουν περαιτέρω τις υπάρχουσες προκλήσεις. Επιπλέον, ο μη συμμετοχικός χαρακτήρας των μαθητών προσθέτει άλλο ένα επίπεδο πολυπλοκότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία στο Bhutan.

Υπό το πρίσμα της συνεχιζόμενης πανδημίας COVID-19, είναι προφανές ότι οι μαθητές υποβάλλονται σήμερα σε κατ' οίκον διδασκαλία. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το ευνοϊκό περιβάλλον για ακαδημαϊκές αναζητήσεις στο πλαίσιο του σπιτιού δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένο σε όλα τα πρότυπα και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Είναι επιτακτική ανάγκη να αναληφθούν ολοκληρωμένες μελέτες με στόχο την παροχή εμπειρικών στοιχείων για την τεκμηρίωση του αντίκτυπου στις οικονομικά περιθωριοποιημένες κοινότητες που έχουν πληγεί δυσανάλογα. Στο πλαίσιο του Bhutan, υπάρχουν τεκμηριωμένες περιπτώσεις μαθητών που αποσύρονται οικειοθελώς ή επιλέγουν να τερματίσουν τις εκπαιδευτικές τους επιδιώξεις. Το φαινόμενο αυτό προέκυψε ως άμεση συνέπεια της παρατεταμένης παύσης που επέβαλε το κλείσιμο των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων εν μέσω της πανδημίας COVID-19. Ενώ υπάρχει έλλειψη μελετών που να αξιολογούν τις ακριβείς επιπτώσεις της πανδημίας στα ποσοστά εγκατάλειψης, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωριστεί ότι η διεξαγωγή έρευνας σε αυτόν τον τομέα θα αποσαφηνίσει τις εμπειρικές λεπτομέρειες (Mseleku, 2020).

Πολυάριθμα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν αναπτύξει επιμελώς ένα ευρύ φάσμα διαδικτυακών υποδομών, οι οποίες έχουν διατεθεί γενναιόδωρα για να διευκολύνουν τη μάθηση εν μέσω της συνεχιζόμενης πανδημίας. Η πρόκληση της διασφάλισης της οικονομικής προσιτότητας και της προσβασιμότητας των επιγραμμικών υποδομών για τους εκπαιδευόμενους από διαφορετικά οικονομικά υπόβαθρα εξακολουθεί να υφίσταται, όπως τονίζεται από τους Moh και συν. (2021).

Οι μαθητές που διαθέτουν ειδικές ανάγκες και αντιμετωπίζουν προκλήσεις στη μαθησιακή τους διαδικασία, όπως προβλήματα ακοής, όρασης και κινητικότητας, χρειάζονται συμπληρωματική διδασκαλία συνοδευόμενη από κατάλληλη βοήθεια και καθοδήγηση. Η αδυναμία πολυάριθμων φροντιστών και γονέων εντός του οικιακού περιβάλλοντος να ανταποκριθούν επαρκώς στις εκπαιδευτικές απαιτήσεις της συγκεκριμένης ομάδας αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στη μαθησιακή τους πρόοδο. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη να διατεθεί επαρκής χρόνος και να διατεθούν επαρκείς πόροι για τη διερεύνηση και εξέταση των βέλτιστων εναλλακτικών λύσεων που αφορούν τις μοναδικές εκπαιδευτικές απαιτήσεις των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (SEN). Δεδομένων των σημερινών συνθηκών όπου οι μαθητές είναι αναγκασμένοι να ολοκληρώνουν τις εργασίες και τις εξετάσεις τους εξ αποστάσεως, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν μια τεράστια πρόκληση όσον αφορά την εξακρίβωση της γνησιότητας της εργασίας που υποβάλλεται και του βαθμού της πραγματικής μάθησης που λαμβάνει χώρα. Επιπλέον, αξίζει

να σημειωθεί ότι ένας σημαντικός αριθμός γονέων συμμετέχει ενεργά στην καθοδήγηση και υποστήριξη των παιδιών τους καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής τους πορείας. Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι το επίπεδο και η φύση αυτής της υποστήριξης μπορεί να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων γονέων (Ravichandran, Shah and Ravichandran, 2020).

3.6. Ρομποτική και εκπαίδευση

Το σύγχρονο παγκόσμιο τοπίο βιώνει επί του παρόντος μια αλλαγή παραδείγματος που χαρακτηρίζεται από τη διάχυτη ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών σε διάφορους τομείς και πεδία. Ο τρόπος με τον οποίο εμπλεκόμαστε με τις πληροφορίες υφίσταται μια αλλαγή, παρέχοντάς μας τη δυνατότητα να αποκτούμε γνώση και να παράγουμε πληροφορίες, οι οποίες αποτελούν τα θεμελιώδη συστατικά αυτής της μεταμόρφωσης (Escobar & Mira, 2019). Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT) έχει φέρει ανεπανόρθωτη επανάσταση στο παγκόσμιο τοπίο. Η εκπαίδευση είναι ένας τομέας της καθημερινής μας ζωής που βιώνει βαθιά επιρροή από τις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας. Η συστηματική ανασκόπηση που διεξήχθη από τους Argocena και συν. (2022) εξετάζει τον αντίκτυπο της τεχνολογίας, ιδίως της ρομποτικής, στο εκπαιδευτικό σύστημα τον τελευταίο καιρό. Έγινε επιλογή λέξεων-κλειδιών και διεξήχθη εκτενής αναζήτηση σε τρεις εξέχουσες βάσεις δεδομένων που ειδικεύονται στη διδακτική και εκπαιδευτική έρευνα: το Κέντρο Πληροφοριών για τους Εκπαιδευτικούς Πόρους, το Scopus και το Web of Science. Οι εν λόγω βάσεις δεδομένων επιλέχθηκαν λόγω της σημαντικής σημασίας τους στον τομέα των επιστημών της εκπαίδευσης. Μεταξύ των πιο αξιοσημείωτων ευρημάτων, παρατηρήθηκε ότι η ρομποτική χρησιμεύει ως εργαλείο για την καλλιέργεια ατομικών δεξιοτήτων. Η εκτεταμένη εφαρμογή των πλεονεκτημάτων της ως εργαλείο για την προώθηση της ομαδικής εργασίας παραμένει σχετικά περιορισμένη. Η έννοια των ρομπότ προκαλεί ποικίλες απόψεις μεταξύ των επιστημόνων, αν και με γενική συναίνεση σε ορισμένες θεμελιώδεις πτυχές. Κατά συνέπεια, ένα ρομπότ μπορεί να οριστεί ως μια προγραμματιζόμενη συσκευή ικανή να χειρίζεται αντικείμενα και να εκτελεί εργασίες που προηγουμένως ανήκαν αποκλειστικά στον άνθρωπο. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι τα ρομπότ διαθέτουν την ικανότητα να επιδεικνύουν μια επίφαση ικανότητας, γνώσης ή αποφασιστικότητας, αν και η λειτουργικότητά τους περιορίζεται κυρίως στην εκτέλεση

προκαθορισμένων εντολών (Falah & Noreddine, 2016). Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια αναπόσπαστη πτυχή στο πεδίο της ρομποτικής, η οποία κατηγοριοποιείται συγκεκριμένα ως κοινωνική ρομποτική. Ο τομέας της κοινωνικής ρομποτικής γνωρίζει αξιοσημείωτη επέκταση εντός του ιστού της ανθρώπινης κοινωνίας, εκδηλώνοντας ουσιαστική παρουσία στην καθημερινή μας ύπαρξη. Η ενσωμάτωση των ρομπότ στην ανθρώπινη κοινωνική ζωή είναι μια διαδικασία που συντελείται σταδιακά, όπως τονίζουν οι Yanis και Yürük (2020). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών, υπήρξε μια αξιοσημείωτη εμφάνιση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, όπως καταγράφεται από τους Santos και συν. (2019). Ένας αυξανόμενος αριθμός εμπορικών σημάτων ασχολείται σήμερα με την παραγωγή εμπορικών ρομπότ με ιδιαίτερη έμφαση στον εκπαιδευτικό τομέα. Τα τελευταία χρόνια, έχει καθοριστεί από την εκπαιδευτική κοινότητα ότι η ενσωμάτωση της ρομποτικής στο σχολικό περιβάλλον θα πρέπει να πραγματοποιείται εντός των ορίων της σχολικής τάξης, διασφαλίζοντας τη συμμετοχικότητα για όλους τους μαθητές και προωθώντας ένα περιβάλλον συνεργασίας με τους εκπαιδευτικούς.

Το υπό εξέταση θέμα παρουσιάζει μια εμφανή και αδιαμφισβήτητη ανοδική πορεία, όπως αποδεικνύεται από την κλιμακούμενη επικράτηση της ρομποτικής εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Με την πάροδο του χρόνου, διεξάγεται όλο και περισσότερη επιστημονική έρευνα, η οποία οδηγεί σε πολλαπλασιασμό των ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων. Όταν ένα θέμα βιώνει μια τέτοια επέκταση, μπορεί να συναχθεί ότι υπάρχει συναίνεση στην επιστημονική κοινότητα και ότι τα ευρήματα που παράγονται διαπνέονται από αισιοδοξία και δυνατότητες. Όσον αφορά τα έθνη στα οποία εξετάζεται εκτενέστερα αυτό το θέμα, είναι αναμφισβήτητο προφανές ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες κατέχουν την πρώτη θέση. Η προαναφερθείσα παρουσία μπορεί να αποδοθεί στην ανακάλυψη μεγαλύτερου αριθμού άρθρων που έχουν δημοσιευτεί στην εν λόγω τοποθεσία σε σύγκριση με άλλα έθνη. Μία από τις βάσεις δεδομένων που εξετάστηκαν είναι η ERIC, η οποία συνδέεται με το κυβερνητικό τμήμα των Ηνωμένων Πολιτειών που είναι αρμόδιο για την εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο πλαίσιο της σχολικής τάξης έχει αναγνωριστεί ευρέως ως μέσο για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, την προώθηση της δέσμευσης των μαθητών, τη διευκόλυνση της συνεργατικής μάθησης και τελικά τη βελτίωση της συνολικής εκπαιδευτικής εμπειρίας (Yanis & Yürük, 2020). Η προαναφερθείσα παραδοχή έχει τη δυνατότητα να επεκταθεί στο σύνολο των διαφόρων σταδίων της σχολικής εκπαίδευσης, περιλαμβάνοντας ένα ευρύ φάσμα γνωστικών αντικειμένων (Escobar & Mira, 2019). Υπό το πρίσμα των ευρημάτων που παρουσιάστηκαν

από τους Arocena και συν. (2022), είναι προφανές ότι ένα σημαντικό ποσοστό των παρεμβάσεων που περιλαμβάνουν ρομπότ έχουν επικεντρωθεί κυρίως στην καλλιέργεια γνώσεων και δεξιοτήτων που σχετίζονται με τη ρομποτική και τον προγραμματισμό, αντί να ασχοληθούν με τα βασικά μαθήματα που συνήθως διδάσκονται στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι οι προαναφερθείσες παρεμβάσεις έχουν κατά κύριο λόγο απευθυνθεί σε μαθητές εντός του δημοτικού, του γυμνασίου και του λυκείου. Παρεμβάσεις που απευθύνονται στα προσχολικά και πανεπιστημιακά στάδια έχουν βρεθεί μόνο σε περιορισμένο αριθμό περιπτώσεων. Επιπλέον, η επιστημονική βιβλιογραφία διευκρινίζει ότι η ρομποτική μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα τρομερό συμπλήρωμα του παιδαγωγού εντός των ορίων του εκπαιδευτικού πλαισίου. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειονότητα των εξεταζόμενων παρεμβάσεων εκτελέστηκαν εκτός του περιβάλλοντος της τάξης και ελάχιστα ενσωμάτωσαν την παρουσία των εκπαιδευτικών (Universidad EAFIT et al., 2012). Ο ερευνητής αναλαμβάνει συνήθως το ρόλο ενός εξωτερικού παράγοντα, εφαρμόζοντας μια παρέμβαση με εξωσχολικό τρόπο και στη συνέχεια αποχωρώντας από την κατάσταση. Είναι εμφανής η απουσία μιας συνεκτικής εξέλιξης του ακαδημαϊκού υλικού εντός του εκπαιδευτικού πλαισίου. Παρόλα αυτά, πολλές παρεμβάσεις αναγνωρίζουν αυτό ως στόχο που πρέπει να επιδιωχθεί στο μέλλον. Ενώ επί του παρόντος παρατηρείται ότι υπάρχει περιορισμένη εμφάνιση ρομποτικών παρεμβάσεων σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ιδίως σε συνδυασμό με την ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευτικών, γίνεται όλο και πιο εμφανές ότι η προσέγγιση αυτή υπόσχεται πολλά για το μέλλον. Είναι ευρέως αποδεκτό στην εκπαιδευτική και επιστημονική κοινότητα ότι η μάθηση είναι μια συνεργατική προσπάθεια (Urban et al., 2017). Σε μια πρόσφατη μελέτη που διεξήχθη από τους Arocena και συν. (2022), εντοπίστηκε μια αξιοσημείωτη προδιάθεση στην αξιοποίηση της ρομποτικής ως μέσο για την κάλυψη των εκπαιδευτικών απαιτήσεων μαθητών με ξεχωριστές ανάγκες. Τα προαναφερθέντα δεδομένα παρουσιάζουν υψηλό βαθμό συνέπειας, καθώς υπογραμμίζουν την αποτελεσματικότητα της ρομποτικής στην κάλυψη των ιδιαίτερων εκπαιδευτικών απαιτήσεων των μαθητών με ειδικές ανάγκες.

Κεφάλαιο 4 – Συμπεράσματα - Αποτελέσματα

Η διερεύνηση και ανάλυση της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στη διοίκηση και διαχείριση της εκπαίδευσης, η οποία παρήγαγε διεισδυτικά αποτελέσματα που ανταποκρίνονται στα ερευνητικά ζητήματα, δημιούργησε μια βάση για την κατανόηση της υφιστάμενης κατάστασης και των πιθανών μελλοντικών διαδρομών. Η μελέτη ανακάλυψε μια μεγάλη ποικιλία ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση και διοίκηση της εκπαίδευσης. Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) και τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) έγιναν βασικά στοιχεία. Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση δεδομένων, στην κατανομή πόρων και στην επικοινωνία, μεταξύ άλλων τομέων της εκπαίδευσης (Grainger et al., 2020).

Η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των διοικητικών καθηκόντων επηρεάστηκαν σημαντικά από την ενσωμάτωση των ψηφιακών μέσων. Τα συστήματα διαχείρισης της μάθησης διευκόλυναν την επικοινωνία των εκπαιδευτικών και των μαθητών, τη διανομή των εργασιών και τη βαθμολόγηση των εργασιών. Τα εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα βελτίωσαν τη συνολική οργανωτική αποτελεσματικότητα λειτουργώντας ως πρωταρχικό σημείο για πρωτοβουλίες συνεργασίας (Varea et al., 2020).

Η ταχεία υιοθέτηση και αλλαγή των ψηφιακών τεχνολογιών στη σχολική διοίκηση μπορεί να αποδοθεί στην επιδημία COVID-19. Η χρήση μεθόδων εξ αποστάσεως και υβριδικής μάθησης ανέδειξε τη σημασία τεχνολογιών όπως τα ψηφιακά κανάλια επικοινωνίας, η ανάλυση δεδομένων και οι τηλεδιασκέψεις. Η εκδήλωση ανέδειξε πόσο ευέλικτα και ανθεκτικά μπορούν να είναι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα όταν αντιμετωπίζουν απρόβλεπτες δυσκολίες (Moh et. al., 2021). Κατά την εξέταση της ΤΝ στη σχολική διοίκηση διαπιστώθηκαν ελπιδοφόρες εξελίξεις. Οι λύσεις που βασίζονται στην ΤΝ και έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τη βοήθεια των εκπαιδευτικών, τη διοικητική αποτελεσματικότητα και την εξατομικευμένη μάθηση περιλαμβάνουν τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας και τα αυτοματοποιημένα συστήματα αξιολόγησης (Kim & Ro, 2019).

Η έλευση της τεχνολογίας διευκόλυνε νέες παιδαγωγικές συναντήσεις μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας, της εικονικής πραγματικότητας, της μικτής πραγματικότητας, καθώς και της διαδικτυακής ή μικτής μάθησης. Η ενσωμάτωση νέων υπηρεσιών, τεχνολογιών και ικανοτήτων στα εκπαιδευτικά συστήματα έχει τη δυνατότητα να

βελτιώσει τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα, να προωθήσει την ισότητα και να βελτιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα (OECD, 2019). Οι συμβουλευτικές οντότητες διαθέτουν τη δυνατότητα να συνάψουν συμμαχίες συνεργασίας με τα εκπαιδευτικά συστήματα, προκειμένου να προωθήσουν την ενεργό συμμετοχή και να παράσχουν εξειδικευμένες γνώσεις τόσο στον τομέα του περιεχομένου όσο και στους διαδικαστικούς τομείς, αυξάνοντας έτσι την αξία και διευκολύνοντας την εξέλιξη των έργων (Mohammed et al., 2015). Η πανδημία COVID-19 έχει οδηγήσει στο κλείσιμο σχολείων παγκοσμίως, επηρεάζοντας πάνω από 1,5 δισεκατομμύριο μαθητές και νέους.

Ο πρωταρχικός στόχος που επιδίωξαν οι Valverde-Berrocoso και συν. (2022) ήταν να εξακριβώσουν τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εκπαιδευτική έρευνα σχετικά με την αλληλεπίδραση μεταξύ των ακαδημαϊκών επιδόσεων και της χρήσης των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Οι σημαντικότερες ανακαλύψεις αυτής της ολοκληρωμένης ανασκόπησης περιλαμβάνουν, πρώτον, τη διάκριση των τομέων του προγράμματος σπουδών που απασχολούν την έρευνα της εκπαιδευτικής επιστήμης σχετικά με τη σχέση μεταξύ της χρήσης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών και της σχολικής επίδοσης. Το αντικείμενο της μελέτης έχει συγκεντρώσει το ενδιαφέρον, όπως αποδεικνύεται από τη συμπερίληψή του σε εκπαιδευτικά περιοδικά.

Πρωτίστως, η ΤΝ διαθέτει τη δυνατότητα να διευκολύνει αποτελεσματικά την εξατομικευμένη μάθηση για τους μαθητές, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει την αλληλεπίδραση των μαθητών στο πεδίο της εκπαίδευσης. Μια περίπτωση ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος μάθησης ή ενός εικονικού πράκτορα που βασίζεται στην ΤΝ σε μια προτιμώμενη πλατφόρμα έχει τη δυνατότητα να προάγει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών προσφέροντας αδιάλειπτη υποστήριξη και καθοδήγηση (Song et al., 2019). Στο πλαίσιο ενός πανεπιστημίου, χρησιμεύει ως πολύτιμος πόρος με την ιδιότητα του ακαδημαϊκού μέντορα, παρέχοντας καθοδήγηση και συμβουλές στους φοιτητές σε θέματα που αφορούν την ακαδημαϊκή διαχείριση. Η αξιοποίηση των ομιλητών με ΤΝ στο πεδίο της εκμάθησης της γλώσσας, που περιλαμβάνει τη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας, διευκολύνει μια διαδραστική ανταλλαγή, παρέχοντας στους φοιτητές απαντήσεις στις ερωτήσεις τους ή διανέμοντας καθοδήγηση για βοήθεια (Goksel & Bozkurt, 2019). Η αξιοποίηση πλατφορμών που χρησιμοποιούν ΤΝ και μεγάλα δεδομένα έχει τη δυνατότητα να προτείνει κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις που προσαρμόζονται στα μοναδικά χαρακτηριστικά των μαθητών. Επιπλέον, στο θεμελιώδες έργο τους, οι Kim και Han (2014) παρουσίασαν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο που αποτελείται από πέντε διακριτά στάδια που χρησιμεύουν ως

παιδαγωγικό μοντέλο για τη διευκόλυνση της αποτελεσματικής διδασκαλίας με βάση την TN μεταξύ των μαθητών του δημοτικού σχολείου.

Η αξιοποίηση της TN έχει αποδείξει την αποτελεσματικότητά της ως μια βιώσιμη προσέγγιση για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης μιας ουσιαστικής και σκόπιμης εκπαιδευτικής συνάντησης για τους μαθητές (Conklin & Hartman, 2014). Στο πεδίο των δυνατοτήτων TN, μια ολοκληρωμένη μελέτη εντόπισε έξι (6) ξεχωριστά άρθρα που ταξινομήθηκαν σχολαστικά στην ομπρέλα των μεθόδων. Αυτά τα άρθρα περιλαμβάνουν ένα εύρος από ενδιαφέρουσες έννοιες, περίπλοκους σχεδιασμούς, διερευνητικές έρευνες και διορατικές προοπτικές. Ο Tahiru (2021) πραγματοποίησε μια ολοκληρωμένη ταξινόμηση κάθε άρθρου με βάση τον πρωταρχικό στόχο, τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, το έτος δημοσίευσης και τα ερευνητικά αποτελέσματα. Δύο επιστημονικές έρευνες που διεξήχθησαν από τους Aleven και συν. (2016) και Conklin & Hartman (2014) εμβάθυναν στο πεδίο των παιδαγωγικών μεθοδολογιών που βασίζονται σε έννοιες, εστιάζοντας συγκεκριμένα στα πιθανά πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας ή Intelligent Teaching Systems (ITS). Οι μελέτες αυτές έχουν ρίξει φως στην αποτελεσματικότητα των ITS όσον αφορά την παροχή βελτιωμένης ανατροφοδότησης και διδακτικής υποστήριξης στους μαθητές.

Μια εναλλακτική προσέγγιση, όπως προτείνεται από τους Lin και συν. (2018), περιλαμβάνει τη χρήση ρομπότ στη διαδικασία σχεδιασμού, η οποία οδήγησε τελικά στην επιτυχή επίτευξη των μαθησιακών στόχων των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της περιόδου που εκτείνεται από το 2015 έως το 2018 παρατηρήθηκε μια διακριτή αύξηση των επιστημονικών ερευνών που αφορούν τις προοπτικές της TN στον τομέα της εκπαίδευσης. Μια μελέτη διεξήχθη για τη δημιουργία ενός εξατομικευμένου μαθησιακού περιβάλλοντος που αξιοποιούσε την αυτόματη διδασκαλία για την αποτελεσματική παρακολούθηση των επιδόσεων των μαθητών. Αυτό επιτεύχθηκε μέσω της ενσωμάτωσης φορητών συσκευών και έξυπνων αισθητήρων. Η επιστημονική έρευνα υποστήριξε ότι η εφαρμογή ενός συστήματος έγκαιρης ανίχνευσης απέδωσε μια αμερόληπτη προοπτική για τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών (Ciolacu et al., 2019). Σύμφωνα με την επιστημονική έρευνα, έχει αναγνωριστεί ευρέως ότι η TN προσφέρει τη δυνατότητα να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες απασχόλησης, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει τη ζήτηση για συγκεκριμένα υφιστάμενα επαγγέλματα (Internet Society, 2017).

Το ερευνητικό θέμα της αξιοποίησης των ρομπότ TN, δηλαδή των ρομπότ που βασίζονται στην TN, για διδακτικούς σκοπούς έχει κερδίσει σημαντική προσοχή λόγω των ταχέων εξελίξεων στην TN. Πολλαπλές μελέτες έχουν καταδείξει ότι τα ρομπότ TN διαθέτουν τη δυνατότητα να προσφέρουν νέες προοπτικές για εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς στο πλαίσιο σχολικών περιβαλλόντων ή επαγγελματικής κατάρτισης. Η επιστημονική έρευνα που διεξήχθη από τους Chu και συν. (2022) ανέλαβε μια ολοκληρωμένη εξέταση διαφόρων βασικών πτυχών. Αυτές περιλάμβαναν την ανάλυση των συμμετεχόντων που συμμετείχαν, τη διάρκεια των μελετών, τα μαθησιακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιήθηκαν, τους τομείς εφαρμογής που διερευνήθηκαν, τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση δεδομένων, τις αξιολογήσεις που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με τις επιδόσεις των μαθητών, τις στρατηγικές μάθησης που χρησιμοποιήθηκαν, τους ρόλους που διαδραμάτισαν τα ρομπότ TN και τον προσδιορισμό των σχετικών ερευνητικών ζητημάτων. Οι Enrípidou και συν. (2020) επεσήμαναν ότι τα εκπαιδευτικά ρομπότ μπορούν να ενισχύσουν ποικίλες δεξιότητες των μαθητών, όπως η επίλυση προβλημάτων, η αυτοαποτελεσματικότητα, η δημιουργικότητα, οι δεξιότητες συνεργασίας/συνεργατικότητας, καθώς και η υπολογιστική σκέψη. Επιπλέον, τα ρομπότ έχουν εφαρμοστεί σε διάφορους κλάδους, όπως οι γλώσσες, τα Μαθηματικά και οι Φυσικές Επιστήμες και οι διαθεματικές STEAM (Benitti & Spolaôr, 2017).

Η μελέτη που διεξήχθη από τους Chu και συν. (2022) αποκαλύπτει ότι παρατηρείται προοδευτική αύξηση της ποσότητας των δημοσιεύσεων που αφορούν την TN-ρομποτική σε ετήσια βάση. Όπως διευκρινίζεται από τους Papadopoulos και συν. (2020), η επίτευξη αυτού του στόχου μπορεί να διευκολυνθεί μέσω της εξέλιξης της τεχνολογίας TN και ρομποτικής, που περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως η αυτονομία, οι δυνατότητες αυτοεκμάθησης και τα περίπλοκα συστήματα αναγνώρισης προσώπου και φωνής. Αυτές οι εξελίξεις έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν στα άτομα εξαιρετικά εξατομικευμένες και περίπλοκες ικανότητες, ενώ παράλληλα βοηθούν τις εκπαιδευτικές προσπάθειες παρέχοντας στους μαθητές προσαρμοσμένη ανατροφοδότηση για να βελτιώσουν τις μαθησιακές τους εμπειρίες.

Κεφάλαιο 5 - Σχολιασμός Αποτελεσμάτων

Η ψηφιοποίηση της εκπαίδευσης εξαρτάται από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης. Οι ΤΠΕ, ή αλλιώς οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, έχουν δύο λειτουργίες: επιτρέπουν την ταχεία επικοινωνία και λειτουργούν ως αποθήκες πληροφοριών. Μετά από ενδελεχή έρευνα, οι Valverde-Berrocoso κ.ά. (2022) διαπίστωσαν αντικρουόμενα αποτελέσματα σχετικά με τη συνολική επίδραση των ΤΠΕ στην ακαδημαϊκή επίδοση. Ωστόσο, ορισμένα μαθήματα του προγράμματος σπουδών, όπως οι φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά, έχουν επιδείξει ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για περισσότερη έρευνα ώστε να κατανοηθεί πλήρως η περίπλοκη σχέση μεταξύ της χρήσης των ΤΠΕ και της ακαδημαϊκής επίδοσης. Αναδεικνύει επίσης τον αντίκτυπο των χαρακτηριστικών του εκπαιδευτικού συστήματος στα αποτελέσματα των σπουδών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη μιας διαφοροποιημένης προσέγγισης για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ.

Στην ανάλυσή τους σχετικά με τη χρήση εργαλείων ΤΠΕ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, οι Mgambi Msafiri et al. (2023) τόνισαν τα πλεονεκτήματα της καλύτερης κάλυψης του προγράμματος σπουδών, της ισότιμης πρόσβασης, του κοινού μαθησιακού υλικού και της εξατομικευμένης μάθησης. Η έρευνα αναγνωρίζει δυσκολίες στη διαχείριση των πόρων, στις διδακτικές δεξιότητες, στην επαγγελματική ανάπτυξη και στην τεχνική κατανόηση. Η συνεπής προμήθεια, η προσαρμογή του προγράμματος σπουδών, η διαμόρφωση πολιτικής για τις ΤΠΕ και η αλληλεπίδραση των ενδιαφερομένων αποτελούν εξαιρετικές προσεγγίσεις παρά τα εμπόδια. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν την ανάγκη στρατηγικού σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων για να εξασφαλιστεί η επιτυχής ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Με πιθανές χρήσεις στην εξατομικευμένη μάθηση, τη γλωσσική διδασκαλία και την ακαδημαϊκή καθοδήγηση, η ΤΝ αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία στον τομέα της εκπαίδευσης. Οι φάσεις του ολοκληρωμένου πλαισίου των Kim και Han (2014) για τη διδασκαλία με βάση την ΤΝ είναι οι εξής: από την κατανόηση του ζητήματος έως τη δημιουργία εμπεριστατωμένων αναφορών. Με τα chatbots και προγράμματα όπως το Duolingo που προσφέρουν εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες, είναι σαφές ότι η έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση. Υπάρχουν όμως ανησυχίες ότι η ΤΝ θα μπορούσε τελικά να αντικαταστήσει τους ανθρώπινους εκπαιδευτές, γεγονός που τονίζει

πόσο κρίσιμο είναι να κατανοήσουμε πώς βλέπουν οι εκπαιδευτικοί το ζήτημα αυτό. Σύμφωνα με τους Edwards κ.ά. (2018), οι εκπαιδευτές πρέπει να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία και την εποπτεία ολοκληρωμένων πλαισίων μάθησης που χρησιμοποιούν τεχνολογία ΤΝ.

Η εργασία του Tahiru από το 2021 προσφέρει μια διεξοδική εξέταση των πλεονεκτημάτων, των μειονεκτημάτων και των δυνατοτήτων της ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαίδευση. Η ανάλυση αναδεικνύει τα δυνητικά οφέλη της ΤΝ για την εκπαίδευση, ενώ υπογραμμίζει τις εξελίξεις που σημειώθηκαν στις βιομηχανικές χώρες κατά την εποχή της Βιομηχανίας 4.0. Τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (ITS) αποτέλεσαν αντικείμενο επιστημονικής μελέτης σχετικά με τα πλεονεκτήματα της ΤΝ στην εκπαίδευση, με αυξημένη ανατροφοδότηση και διδακτική βοήθεια να παρουσιάζονται. Η έκθεση προτρέπει σε περαιτέρω έρευνα για τις χρήσεις της ΤΝ στην εκπαίδευση εκτός των ITS. Η ανάπτυξη συνεργατικών ρυθμίσεων μάθησης, η απελευθέρωση του χρόνου των εκπαιδευτών για διοικητικά καθήκοντα και η προσθήκη περισσότερων ωρών διδασκαλίας για την καλύτερη εξυπηρέτηση των μαθητών είναι μερικά από τα πιθανά πλεονεκτήματα.

Από αυτή τη βιβλιογραφική μελέτη προέκυψαν αρκετές σημαντικές ανακαλύψεις και συμπεράσματα σχετικά με τη σχέση μεταξύ εκπαίδευσης, τεχνολογίας και της ΤΝ. Η κύρια ιδέα αφορά τον τρόπο με τον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες, και ιδίως η ΤΝ, έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν δραστικά τον τρόπο με τον οποίο παρέχεται η εκπαίδευση. Η επιδημία COVID-19 έδωσε ώθηση στη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και έδειξε πόσο προσαρμοστικά μπορούν να είναι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα όταν αντιμετωπίζουν απρόβλεπτες δυσκολίες. Η αξιοσημείωτη εξέλιξη στην ενσωμάτωση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση είναι μια σημαντική πτυχή. Με την έλευση της ΤΝ στην εκπαίδευση, ανοίγονται νέοι δρόμοι, όπως οι εικονικοί πράκτορες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας. Τα εργαλεία αυτά θα μπορούσαν να βελτιώσουν την εξατομικευμένη διδασκαλία, να παρέχουν αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο και να μειώσουν τον διοικητικό φόρτο εργασίας των εκπαιδευτών. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι όταν η ΤΝ χρησιμοποιείται σωστά, μπορεί να ενισχύσει τη δέσμευση των μαθητών, τη στάση των εκπαιδευτικών και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Η βιβλιογραφική μελέτη, κατά τη γνώμη μου, καταδεικνύει πώς η τεχνολογία μπορεί να φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση της ΤΝ έχει μεγάλες δυνατότητες για

την ανάπτυξη ευέλικτων, ενδιαφέροντων και παραγωγικών περιβαλλόντων μάθησης. Ωστόσο, για την πλήρη χρήση των νέων τεχνολογιών, είναι απαραίτητα ηθικά ζητήματα, η δίκαιη πρόσβαση και η συνεχής υποστήριξη των εκπαιδευτικών. Μια ισορροπημένη στρατηγική που δίνει προτεραιότητα στα ιδανικά και τους στόχους της εκπαίδευσης πάνω από την τεχνολογία είναι απαραίτητη υπό το πρίσμα της μεταβαλλόμενης φύσης του εκπαιδευτικού κόσμου. Προχωρώντας μπροστά, πρέπει να εξετάσουμε προσεκτικά τις δυνατότητες και τις δυσκολίες, ενώ παράλληλα να επικεντρωθούμε στην ανάπτυξη περιεκτικών, αποτελεσματικών και ηθικά υπεύθυνων μαθησιακών περιβαλλόντων τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές.

5.1. Συμπέρασμα

Η επιδίωξη του ψηφιακού μετασχηματισμού (DT) στο χώρο της εκπαίδευσης είναι ένα πολύπλοκο και περίπλοκο εγχείρημα, που απαιτεί σχολαστική μελέτη της ηγεσίας, των ατόμων, της τεχνολογίας και τη συνολική συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων μερών. Ενώ είναι προφανές ότι πολλές βιομηχανίες έχουν σημειώσει αξιοσημείωτες προόδους στην υιοθέτηση της έννοιας του ψηφιακού μετασχηματισμού (DT), αξίζει να σημειωθεί ότι ο εκπαιδευτικός τομέας βρίσκεται σήμερα στη φάση της προσαρμογής σε αυτό το βαθύ και μετασχηματιστικό κύμα. Η επιστημονική έρευνα που διεξήχθη από τον McCarthy και τους συναδέλφους του (2023) υπογραμμίζει την αξιοσημείωτη ταύτιση που παρατηρείται παγκοσμίως στους γενικότερους εκπαιδευτικούς στόχους και φιλοδοξίες, οι οποίοι περιστρέφονται κυρίως γύρω από την προώθηση των ποσοστών αποφοίτησης, την επάρκεια του αλφαριθμητισμού και του αριθμητισμού, την ευημερία των μαθητών και την καλλιέργεια βασικών ικανοτήτων για το μέλλον. Η τεχνολογία, ως σημαίνων παράγοντας μετασχηματισμού, παρουσιάζει νέες προοπτικές στο πεδίο της παιδαγωγικής και της απόκτησης γνώσεων, που περιλαμβάνουν την επαυξημένη και την εικονική πραγματικότητα, καθώς και τις διαδικτυακές και μικτές μορφές μάθησης. Παρ' όλα αυτά, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωρίσουμε τα διαρκή εμπόδια που εξακολουθούν να υπάρχουν στο εκπαιδευτικό μας τοπίο. Οι προκλήσεις αυτές περιλαμβάνουν μια σειρά θεμάτων, με κυριότερο την πανταχού παρούσα ενσωμάτωση των θεμελιωδών ψηφιακών τεχνολογιών. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή προσβασιμότητας στις συσκευές, την παρουσία επαρκώς

εκπαιδευμένων εκπαιδευτικών και τη διαθεσιμότητα αξιόπιστης συνδεσιμότητας στο διαδίκτυο.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η παροχή επαρκών και κατάλληλων πόρων, υποδομών και τεχνικής υποστήριξης για την ενσωμάτωση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ), είναι επιτακτική ανάγκη οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής να διαμορφώσουν και να εκτελέσουν σαφείς, συνεκτικές και περιεκτικές πολιτικές και κατευθυντήριες γραμμές. Προκειμένου να καλλιεργηθεί μια καλλιεργητική, συνεργατική και εφευρετική εκπαιδευτική ατμόσφαιρα, είναι επιτακτική ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να διαθέτουν την ικανότητα να συμμετέχουν σε ρεαλιστικές και συνεπακόλουθες οδούς επαγγελματικής ανάπτυξης. Προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη αξιοποίηση της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών στο χώρο της εκπαίδευσης, είναι επιτακτική ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να υιοθετήσουν, να τροποποιήσουν ή να πρωτοπορήσουν σε παιδαγωγικές προσεγγίσεις, στρατηγικές και μεθόδους που εναρμονίζουν και ενσωματώνουν τα εργαλεία ΤΠΕ με τους στόχους, το περιεχόμενο ή τα πρότυπα του προγράμματος σπουδών. Είναι επιτακτική ανάγκη να ασχοληθούν με τη διερεύνηση, τη χρήση και την πρόταση μιας πληθώρας διαφορετικών και δυναμικών εργαλείων και μεθοδολογιών της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε ένα ευρύ φάσμα γνωστικών αντικειμένων. Η πρακτική αυτή είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της μαθησιακής εμπειρίας και τη διευκόλυνση της απόκτησης γνώσεων από τους μαθητές.

Οι πολυποίκιλες ευκαιρίες ΤΝ στο χώρο της εκπαίδευσης παρουσιάζουν ένα τεράστιο φάσμα δυνατοτήτων, με τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν ριζικά το παιδαγωγικό τοπίο, επαναπροσδιορίζοντας τη μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές και τις διδακτικές πρακτικές που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί. Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει και να προωθήσει τις συνεργατικές μαθησιακές εμπειρίες μεταξύ των μαθητών μέσω της δημιουργίας πλατφορμών και περιβαλλόντων που προωθούν ενεργά την ομαδική εργασία, την επίλυση προβλημάτων και την ανταλλαγή γνώσεων. Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει το βάρος που επωμίζονται οι εκπαιδευτικοί, εξορθολογίζοντας τα διοικητικά καθήκοντα, μειώνοντας έτσι τον φόρτο εργασίας τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της αυτοματοποίησης διαφόρων καθηκόντων, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, της βαθμολόγησης αξιολογήσεων, της παρακολούθησης της παρουσίας και της ανάλυσης δεδομένων. Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν εργαλεία ΤΝ προκειμένου να εξετάζουν προσεκτικά τα δεδομένα επιδόσεων των μαθητών, να διακρίνουν περιοχές μαθησιακών ελλείψεων και να προσαρμόζουν τις παιδαγωγικές τους προσεγγίσεις

ώστε να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των μεμονωμένων μαθητών. Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να διευκολύνει την προώθηση παιδαγωγικών πόρων που χαρακτηρίζονται από καινοτομία, όπως οι προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας (VR), οι παιχνιδοποιημένες μαθησιακές εμπειρίες και το διαδραστικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η ενσωμάτωση της ΤΝ στον χώρο της εκπαίδευσης προσφέρει πλήθος προοπτικών που έχουν τη δυνατότητα να αποφέρουν ευνοϊκά αποτελέσματα τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Αξιοποιώντας αυτές τις ευκαιρίες, τα εκπαιδευτικά συστήματα έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα, την προσαρμογή και την προσαρμοστικότητα τους, προκειμένου να ανταποκρίνονται στις διαρκώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των μαθητών στην ψηφιακή εποχή.

Κατά την προσεκτική εξέταση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που περιλαμβάνονται σε αυτή την ανασκόπηση, γίνεται φανερό ότι ένας περιορισμένος αριθμός των εν λόγω παρεμβάσεων εφαρμόζεται εντός των ορίων της τάξης, ενώ η πλειονότητα τίθεται ως συμπληρωματική επιστημονική προσπάθεια. Πολλές παρεμβάσεις εφαρμόστηκαν με στόχο τη διευκόλυνση της μελλοντικής εφαρμογής στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Παρατηρείται, λοιπόν, μια συνετή αλλά επίμονη κλίση της ρομποτικής σε σχέση με τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. να συμμετάσχουν σε έναν επιστημονικό διάλογο, είναι επιτακτική ανάγκη να υιοθετηθεί ένας ακαδημαϊκός τόνος και μια ακαδημαϊκή ορολογία. Όσον αφορά τους στόχους των υπό εξέταση παρεμβάσεων, είναι προφανές ότι η πλειονότητά τους χρησιμοποίησε τη ρομποτική ως μέσο για τη μετάδοση δεξιοτήτων προγραμματισμού στους μαθητές. Στη μελέτη τους, οι Agocena και συν. (2022) έστρεψαν την προσοχή τους κυρίως σε παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση των ακαδημαϊκών επιδόσεων στους τομείς που συνήθως αναφέρονται ως STEM, οι οποίοι περιλαμβάνουν τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Αρκετές παρεμβάσεις έχουν αποτολμήσει να χρησιμοποιήσουν τη ρομποτική ως μέσο για την αντιμετώπιση διαφόρων θεμάτων, αν και με ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Σε σχέση με τα κυρίαρχα ρομποτικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται στις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, έχει γίνει μια αξιοσημείωτη παρατήρηση: η πλειονότητα αυτών των παρεμβάσεων δεν χρησιμοποίησε μια απτή ρομποτική οντότητα, αλλά χρησιμοποίησε προγράμματα υπολογιστή ή εφαρμογές tablet που διευκόλυναν τις ασκήσεις προγραμματισμού για τους μαθητές. Παρ' όλα αυτά, είναι επιτακτική ανάγκη για την εκπαιδευτική ερευνητική κοινότητα να υποστηρίξει την ενσωμάτωση της ρομποτικής σε εκπαιδευτικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων και των τάξεων. Προκειμένου να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη εφαρμογή, είναι ζωτικής σημασίας η ενεργός συμμετοχή των

εκπαιδευτικών στο σχεδιασμό αυτών των παρεμβάσεων, επιτρέποντάς τους έτσι να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει επίσης να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία αξιολόγησης αυτών των παρεμβάσεων, συνεισφέροντας έτσι πολύτιμες γνώσεις και προοπτικές. Η παρούσα πρόταση περιλαμβάνει την παροχή εκπαιδευτικών συνεδριών για εκπαιδευτικούς που αφορούν τον τομέα της κοινωνικο-εκπαιδευτικής ρομποτικής. Προκειμένου να ξεπεραστεί η σφαίρα των απλών ανεκδοτολογικών ή σποραδικών περιστατικών, είναι επιτακτική ανάγκη οι εκπαιδευτικοί στον ακαδημαϊκό χώρο να διακρίνουν τις πιθανές συνεισφορές που μπορεί να προσφέρει η ρομποτική στο παιδαγωγικό τοπίο. Κατά συνέπεια, καθίσταται καθήκον των εκπαιδευτικών των σχολείων να ενσωματώσουν αυτές τις τεχνολογικές εξελίξεις στην καθημερινή ζωή των μαθητών τους. Εν κατακλείδι, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωριστεί ότι ένα σημαντικό ποσοστό, ακριβώς 18,2%, αυτών των παρεμβάσεων ήταν ειδικά προσαρμοσμένες για να καλύψουν τις μοναδικές εκπαιδευτικές απαιτήσεις των παιδιών.

Η μελέτη που διεξήχθη από τους Chu και συν. (2022) είχε ως στόχο να διερευνήσει τα ερευνητικά πρότυπα που αφορούν την TN στην Εκπαίδευση (AIRE). Η διερεύνηση αυτή πραγματοποιήθηκε μέσω μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης επιστημονικών άρθρων που δημοσιεύθηκαν σε περιοδικά του Social Sciences Citation Index (SSCI) στον εκπαιδευτικό τομέα, εστιάζοντας συγκεκριμένα στις κατηγορίες "εκπαίδευση/εκπαιδευτική έρευνα", "επιστημονικοί κλάδοι της εκπαίδευσης", "ειδική εκπαίδευση" και "εκπαιδευτική ψυχολογία" στη βάση δεδομένων Web of Science (WoS). Η παρούσα μελέτη παρέχει στοιχεία που αποδεικνύουν ότι τα ρομπότ TN διαθέτουν σημαντικές δυνατότητες ως εκπαιδευτικό εργαλείο για την ενίσχυση των επιδόσεων των μαθητών στον τομέα της απόκτησης γνώσεων. Επιπλέον, κατά την εξέταση της ποσότητας των δημοσιεύσεων που περιλαμβάνει η παρούσα έρευνα, καθίσταται εμφανές ότι μέχρι στιγμής έχει πραγματοποιηθεί περιορισμένος αριθμός μελετών που αφορούν την TN στην Εκπαίδευση. Η παρατήρηση αυτή υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη και την ουσιαστική ευκαιρία για την ενσωμάτωση της έρευνας AIRE σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης.

Η συγχώνευση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης και διαχείρισης ενσωματώνει μια αλλαγή παραδείγματος που κρύβει τεράστιες δυνατότητες για την πρόοδο της εκπαίδευσης. Μέσω μιας ολοκληρωμένης εξέτασης των θεωρητικών βάσεων, των επιστημονικών εργασιών και των εμπειρικών στοιχείων, η παρούσα μελέτη έδωσε έμφαση στην περίπλοκη και ποικιλόμορφη επίδραση της τεχνολογίας στις παιδαγωγικές μεθοδολογίες.

Οι αποτελεσματικές πρακτικές που αφορούν την ενσωμάτωση της τεχνολογίας υπογραμμίζουν τη σημασία των συστημάτων διαχείρισης μάθησης (LMS), των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών, των τρισδιάστατων εικονικών κόσμων και των συνεργατικών εργαλείων ως βασικών στοιχείων. Τα εργαλεία αυτά εξυπηρετούν τον διττό σκοπό της βελτιστοποίησης των διοικητικών διαδικασιών και της προώθησης της αποτελεσματικής επικοινωνίας, της συνεργασίας και της δέσμευσης μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων έχει αποδείξει τον καθοριστικό της ρόλο στην καλλιέργεια ενός δυναμικού και διαδραστικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στο πεδίο της εκπαιδευτικής διοίκησης και διαχείρισης δεν είναι απλώς μια περαστική μόδα, αλλά μάλλον ένας βαθύς μετασχηματισμός που έχει τη δυνατότητα να επαναπροσδιορίσει το εκπαιδευτικό πεδίο. Μέσω της υιοθέτησης αποτελεσματικών μεθοδολογιών και της ενσωμάτωσης ενός ευρέος φάσματος απόψεων, οι εκπαιδευτικοί επαγγελματίες, οι ηγέτες και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν την ικανότητα να πλοηγηθούν συλλογικά στην πορεία προς ένα πιο απρόσκοπτα ολοκληρωμένο και ενισχυμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον, προωθώντας έτσι την ολοκληρωμένη εξέλιξη του εκπαιδευτικού τοπίου.

5.2. Περιορισμοί της έρευνας

Αν και η μελέτη έχει αποδώσει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης και της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, είναι σημαντικό να εντοπιστούν ορισμένοι περιορισμοί. Πρώτα απ' όλα, το περιβάλλον αλλάζει διαρκώς λόγω της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνολογίας. Ορισμένες βασικές πτυχές της ψηφιακής επανάστασης στην εκπαίδευση θα μπορούσαν να έχουν παραβλεφθεί λόγω της επικέντρωσης σε ορισμένες τεχνολογίες και προσεγγίσεις. Οι επιπτώσεις της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με το εκπαιδευτικό σύστημα, το πολιτισμικό περιβάλλον και την κοινωνικοοικονομική κατάσταση του μαθητή. Η δυνατότητα ευρείας εφαρμογής των αποτελεσμάτων μπορεί να περιορίζεται από την αποτυχία της έρευνας να λάβει δεόντως υπόψη της αυτές τις μεταβλητές του πλαισίου. Επιπλέον, υπάρχει πιθανότητα μεροληψίας στην ερμηνεία των ευρημάτων όταν βασίζονται σε ήδη δημοσιευμένες έρευνες και βιβλιογραφία. Τα αποτελέσματα μπορεί να είναι ισχυρότερα εάν συμπεριληφθούν πιο ποικίλες πηγές και απόψεις.

5.3. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Προκειμένου να ξεπεραστούν αυτοί οι περιορισμοί και να ενισχυθεί η κατανόηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, επόμενη έρευνα μπορεί να χρησιμοποιήσει ως βάση της την παρούσα έρευνα και να παράξει μια πιο δυναμική και διαχρονική προσέγγιση. Μια πρόταση είναι η δημιουργία μιας πιο μεγάλης έρευνας που θα έδινε πληρέστερη εικόνα της επιρροής της τεχνολογίας στο πέρασμα του χρόνου και θα προέκυπτε από μακροχρόνιες έρευνες που θα παρακολουθούσαν την εξέλιξή της σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Επιπλέον, αυτή η έρευνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έναυσμα για την δημιουργία μεγαλύτερης μελέτης με διεπιστημονική στρατηγική. Οι κοινωνικο-πολιτισμικές επιδράσεις της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην τάξη μπορούν να γίνουν καλύτερα κατανοητές μέσω της συνεργασίας μεταξύ τεχνολόγων, κοινωνιολόγων και επαγγελματιών της εκπαίδευσης. Μια επιτυχής εφαρμογή εξαρτάται από την πλήρη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι βλέπουν και ανταποκρίνονται σε αυτές τις αλλαγές.

Μελλοντικές μελέτες μπορούν επίσης να εξετάσουν την αποτελεσματικότητα ορισμένων τεχνολογιών και εφαρμογών ΤΝ σε άλλα πεδία σπουδών. Για να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των πιθανών πλεονεκτημάτων της ΤΝ, για παράδειγμα, είναι απαραίτητη η έρευνα για το πώς επηρεάζει τη διδασκαλία και τη μάθηση άλλων θεμάτων εκτός από τις θετικές επιστήμες και τα μαθηματικά.

Είναι επίσης κρίσιμο να σκεφτούμε τις ηθικές επιπτώσεις της τεχνολογίας στην τάξη. Οι επακόλουθες έρευνες πρέπει να εμβαθύνουν στα ηθικά ζητήματα της αλγοριθμικής αδικίας, του απορρήτου των δεδομένων και των πιθανών κοινωνικοοικονομικών διαχωρισμών που προκαλούνται από την άνιση πρόσβαση στην τεχνολογία.

Βιβλιογραφία

- Aceti, V. (2012). Perceptions of the effects of clicker technology on student learning and engagement: a study of freshmen Chemistry students. *Research in Learning Technology*, 20(2), p.16150. doi:<https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.16150>.
- Anderson, T. and Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), p.80. doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>.
- Araújo, A.C.D., Knijnik, J. and Ovens, A.P. (2020). How does physical education and health respond to the growing influence in media and digital technologies? An analysis of curriculum in Brazil, Australia and New Zealand. *Journal of Curriculum Studies*, pp.1–15. doi:<https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1734664>.
- Arocena, I., Huegun-Burgos, A. and Rekalde-Rodriguez, I. (2022). Robotics and Education: A Systematic Review. *TEM Journal*, pp.379–387. doi:<https://doi.org/10.18421/tem111-48>.
- Balyer, A. and Öz, Ö. (2018). Academicians' views on digital transformation in education. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, [online] 5(4), pp.809–830. Available at: <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/441/295>.
- Barakina, E.Y., Popova, A.V., Gorokhova, S.S. and Voskovskaya, A.S. (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. *European Journal of Contemporary Education*, [online] 10(2), pp.285–296. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1311498>.
- Beatty, B. and Ulasewicz, C. (2006). Faculty Perspectives on Moving from Blackboard to the Moodle Learning Management System. *TechTrends*, 50(4), pp.36–45. doi:<https://doi.org/10.1007/s11528-006-0036-y>.
- Benitti, F.B.V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), pp.978–988. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>.

- Benitti, F.B.V. and Spolaôr, N. (2017). How Have Robots Supported STEM Teaching? *Robotics in STEM Education*, pp.103–129. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_5.
- Bergdahl, N. and Nouri, J. (2020). Covid-19 and Crisis-Prompted Distance Education in Sweden. *Technology, Knowledge and Learning*. doi:<https://doi.org/10.1007/s10758-020-09470-6>.
- Biletska, I.O., Paladieva, A.F., Avchinnikova, H.D. and Kazak, Y.Y. (2021). The use of modern technologies by foreign language teachers: developing digital skills. *Linguistics and Culture Review*, [online] 5(S2), pp.16–27. doi:<https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS2.1327>.
- Bilotta, E., Bertacchini, F., Gabriele, L., Giglio, S., Pantano, P.S. and Romita, T. (2020). Industry 4.0 technologies in tourism education: Nurturing students to think with technology. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, p.100275. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2020.100275>.
- Blaskó, Z., Costa, P. da and Schnepf, S.V. (2022). Learning losses and educational inequalities in Europe: Mapping the potential consequences of the COVID-19 crisis. *Journal of European Social Policy*, p.095892872210916. doi:<https://doi.org/10.1177/09589287221091687>.
- Blau, I. and Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*, 115, pp.69–81. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>.
- Bouchaib Falah; Hanane Noredine (2016). Pedagogical Robotics – A Way to Experiment and Innovate in Educational Teaching in Morocco. *International Journal of Education and Learning Systems*, [online] 02. Available at: <https://www.iaras.org/iaras/home/caijels/pedagogical-robotics-a-way-to-experiment-and-innovate-in-educational-teaching-in-morocco> [Accessed 2023].
- Brooks, D. and McCormack, M. (2020). *Driving Digital Transformation in Higher Education*. [online] Available at: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/6/dx2020.pdf?la=en&hash=28FB8C377B59AFB1855C225BBA8E3CFBB0A271DA>.

Büyükbaykal, C.I. (2015). Communication Technologies and Education in the Information Age. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, pp.636–640.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.594>.

Cachia, R., Velicu, A., Chaudron, S., Di Gioia, R. and Vuorikari, R. (2021). *Emergency remote schooling during COVID-19*. [online] JRC Publications Repository. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125787>.

Camilleri, M.A. and Camilleri, A.C. (2016). Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(1), pp.65–82.
doi:<https://doi.org/10.1007/s10758-016-9287-7>.

Cavas, B., Cavas, P., Karaoglan, B. and Kislal, T. (2009). *A Study on Science Teachers' Attitudes Toward Information and Communications Technologies in Education*. [online] ERIC, Available at: <https://eric.ed.gov/?id=ED505935>.

Chang, C., Hwang, G. and Gau, M. (2021). Promoting students' learning achievement and self-efficacy: A mobile chatbot approach for nursing training. *British Journal of Educational Technology*. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.13158>.

Chu, S.-T., Hwang, G.-J. and Tu, Y.-F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, p.100091. doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100091>.

Costa, C., Alvelos, H. and Teixeira, L. (2013). Motivação dos alunos para a utilização da tecnologia wiki: um estudo prático no ensino superior. *Educação e Pesquisa*, 39(3), pp.775–790. doi:<https://doi.org/10.1590/s1517-97022013000300014>.

Costa, P., Castaño-Muñoz, J. and Kamyliis, P. (2021). Capturing schools' digital capacity: Psychometric analyses of the SELFIE self-reflection tool. *Computers & Education*, 162, p.104080. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104080>.

Dalgarno, B., Reupert, A. and Bishop, A. (2013). Blogging while on professional placement: explaining the diversity in student attitudes and engagement. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(2), pp.189–209. doi:<https://doi.org/10.1080/1475939x.2013.847481>.

Delgado, A.J., Wardlow, L., Mcknight, K. and malley, K.O. (2015). Educational Technology: A Review of the Integration, Resources, and Effectiveness of Technology in K-12

Classrooms. *Journal of Information Technology Educa*, [online] 14(14), pp.397–416. Available at: <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14ResearchP397-416Delgado1829.pdf>.

Doucet A., Netolicky D., Timmers K. and Tuscano F. J. (2020). Thinking about pedagogy in an unfolding pandemic (An Independent Report on Approaches to Distance Learning during COVID-19 School Closure). Work of Education International and UNESCO. https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_research_covid-19_eng

Dreimane, S. and Upenieks, R. (2020). Intersection of Serious Games and Learning Motivation for Medical Education. *International Journal of Smart Education and Urban Society*, 11(3), pp.42–51. doi:<https://doi.org/10.4018/ijseus.2020070104>.

Dudar, V.L., Riznyk, V.V., Kotsur, V.V., Pechenizka, S.S. and Kovtun, O.A. (2021). Use of modern technologies and digital tools in the context of distance and mixed learning. *Linguistics and Culture Review*, 5(S2), pp.733–750. doi:<https://doi.org/10.21744/lingcure.v5ns2.1416>.

Education, O. E. C. D. (2018). 2030: The future of education and skills.

Edwards, C., Edwards, A., Spence, P.R. and Lin, X. (2018). I, teacher: using artificial intelligence (AI) and social robots in communication and instruction. *Communication Education*, 67(4), pp.473–480. doi:<https://doi.org/10.1080/03634523.2018.1502459>.

Eng, T.S. (2005). The Impact of ICT on Learning: A Review of Research. *International Education Journal*, [online] 6(5), pp.635–650. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ855017> [Accessed 28 Apr. 2021].

Escobar, J.F.G. and Mira, Y.M.O. (2019). La globalización y la importancia de las TIC en el desarrollo social. *Revista Reflexiones y Saberes*, [online] (11), pp.2–9. Available at: <http://34.231.144.216/index.php/RevistaRyS/article/view/1133>.

European Commission. (2019). 2nd survey of schools: ICT in education. Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools. Retrieved 30 June 2022 from: <https://data.europa.eu/euodp/data/storage/f/2019-03-19T084831/FinalreportObjective1-BenchmarkprogressinICTinschools.pdf>

Evripidou, S., Georgiou, K., Doitsidis, L., Amanatiadis, A.A., Zinonos, Z. and Chatzichristofis, S.A. (2020). Educational Robotics: Platforms, Competitions and Expected Learning Outcomes. *IEEE Access*, 8, pp.219534–219562. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2020.3042555>.

Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G. and Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers & Education*, 157, p.103969. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103969>.

Fessakis, G., Dimitracopoulou, A. and Palaiodimos, A. (2013). Graphical Interaction Analysis Impact on Groups Collaborating through Blogs. *Journal of Educational Technology & Society*, [online] 16(1), pp.243–253. Available at: <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.16.1.243.pdf>.

Gallardo Echenique, E.E., Marqués Molías, L. and Bullen, M. (2015). Students in higher education: Social and academic uses of digital technology. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), p.25. doi:<https://doi.org/10.7238/rusc.v12i1.2078>.

Gaol, F.L. and Prasolova-Førland, E. (2021). Special section editorial: The frontiers of augmented and mixed reality in all levels of education. *Education and Information Technologies*, 27(1), pp.611–623. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10746-2>.

Goksel, N. and Bozkurt, A. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives*. [online] Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism. Available at: <https://www.igi-global.com/chapter/artificial-intelligence-in-education/227914>.

González-Tablas, A.I., Fuentes, J.M. de, Hernández-Ardieta, J.L. and Ramos, B. (2013). Leveraging Quiz-based Multiple-prize Web Tournaments for Reinforcing Routine Mathematical Skills. *Journal of Educational Technology & Society*, [online] 16(3), pp.28–43. Available at: <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.16.3.28.pdf>.

Grainger, R., Liu, Q. and Geertshuis, S. (2020). Learning technologies: A medium for the transformation of medical education? *Medical Education*, 55(1), pp.23–29. doi:<https://doi.org/10.1111/medu.14261>.

Gümüş, S., Hallinger, P., Cansoy, R. and Bellibaş, M.Ş. (2021). Instructional leadership in a centralized and competitive educational system: a qualitative meta-synthesis of research from

Turkey. *Journal of Educational Administration*, 59(6), pp.702–720.
doi:<https://doi.org/10.1108/jea-04-2021-0073>.

Gurunath R. and Samanta, D. (2022). A Novel Approach for Semantic Web Application in Online Education Based on Steganography. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 17(4), pp.1–13. doi:<https://doi.org/10.4018/ijwltd.285569>.

Han, H.-J., Kim, K.-J. and Kwon, H.-S. (2020). The Analysis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education. *Journal of Digital Convergence*, [online] 18(7), pp.47–56. doi:<https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>.

Heiman, T. and Shemesh, D.O. (2011). Students With LD in Higher Education. *Journal of Learning Disabilities*, 45(4), pp.308–318. doi:<https://doi.org/10.1177/0022219410392047>.

Hennessy, C. and Forrester, G. (2013). Developing a framework for effective audio feedback: a case study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(7), pp.777–789. doi:<https://doi.org/10.1080/02602938.2013.870530>.

Issa, T., Issa, T., and Chang, V. (2012). Technology and Higher Education: An Australian Case Study. *International Journal of Learning*, 18(3).

Kara, A., Cagiltay, N. E., and Dalveren, Y. (2014). An enhanced course in digital communications. *International Journal of Engineering Education*, 30(4), 1048-1059.

Kim, J. and Ro, K. (2019). A Study on the Data Collection and Convergence of Career Advisor System Using AI. *Journal of Digital Convergence*, [online] 17(2), pp.177–185. doi:<https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.2.177>.

Kim, S. and Han, S. (2014). A Perception on SW Education of Students with Scratch-Day. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(4), pp.461–470. doi:<https://doi.org/10.14352/jkaie.2014.18.4.461>.

Kingston, D.G., Eastwood, W.J., Jones, P.I., Johnson, R., Marshall, S. and Hannah, D.M. (2012). Experiences of using mobile technologies and virtual field tours in Physical Geography: implications for hydrology education. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16(5), pp.1281–1286. doi:<https://doi.org/10.5194/hess-16-1281-2012>.

Kosaretsky, S., Zair-Bek, S., Kersha, Y., and Zvyagintsev, R. (2022). General education in Russia during COVID-19: Readiness, policy response, and lessons learned. *Primary and*

secondary education during Covid-19: Disruptions to educational opportunity during a pandemic, 227-261.

Kostopoulos, G. and Kotsiantis, S. (2021). Exploiting Semi-supervised Learning in the Education Field: A Critical Survey. *Learning and Analytics in Intelligent Systems*, pp.79–94. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-76794-5_5.

Kumar, A., Agrawal, R., Wankhede, V. A., Sharma, M., and Mulat-Weldemeskel, E. (2022). A framework for assessing social acceptability of industry 4.0 technologies for the development of digital manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121217.

Kumar, A., Agrawal, R., Wankhede, V.A., Sharma, M. and Mulat-weldemeskel, E. (2022). A framework for assessing social acceptability of industry 4.0 technologies for the development of digital manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, p.121217. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121217>.

Lacka, E. and Wong, T.C. (2019). Examining the impact of digital technologies on students' higher education outcomes: the case of the virtual learning environment and social media. *Studies in Higher Education*, 46(8), pp.1–14. doi:<https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1698533>.

Lacka, E., Wong, T.C. and Haddoud, M. (2020). Can digital technologies improve students' efficiency? Exploring the role of virtual learning environment and social media use in higher education. *Computers & Education*, 163, p.104099. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104099>.

Lai, K.-W. and Hong, K.-S. (2014). Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist? *British Journal of Educational Technology*, 46(4), pp.725–738. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12161>.

Lewis, C.C., Fretwell, C.E., Ryan, J. and Parham, J.B. (2013). Faculty Use of Established and Emerging Technologies in Higher Education: A Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Perspective. *International Journal of Higher Education*, [online] 2(2), pp.22–34. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1067507>.

Lie, A., Mina Tamah, S., Gozali, I., Retno Triwidayati, K., Sari Diah Utami, T. and Jemadi, F. (2020). Secondary School Language Teachers' Online Learning Engagement during the

Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, pp.803–832. doi:<https://doi.org/10.28945/4626>.

Lim C. I. (2019). Redirecting the research and practice of educational technology for future society and education. *Journal of Educational Technology*, 35(2), 253-287. doi : 10.17232/KSET.35.2.253

Lin, C.-J. and Mubarak, H. (2021). Learning Analytics for Investigating the Mind Map-Guided AI Chatbot Approach in an EFL Flipped Speaking Classroom. *Educational Technology & Society*, [online] 24(4), pp.16–35. Available at: <https://www.jstor.org/stable/48629242>.

Lin, V., Yeh, H.-C. and Chen, N.-S. (2022). A Systematic Review on Oral Interactions in Robot-Assisted Language Learning. *Electronics*, 11(2), p.290. doi:<https://doi.org/10.3390/electronics11020290>.

Lopez-Fernandez, O. (2021). Emerging Health and Education Issues Related to Internet Technologies and Addictive Problems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), p.321. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18010321>.

Mancillas, L.K. and Brusoe, P.W. (2016). Born Digital: Integrating Media Technology in the Political Science Classroom. *Journal of Political Science Education*, 12(4), pp.375–386. doi:<https://doi.org/10.1080/15512169.2015.1096792>.

Marques Araujo, C., de Paiva Almeida Spritzer, I.M. and Gomes de Souza, C. (2012). Technology Innovation: Electronic Game in the Brazilian Higher Education. *Journal of technology management & innovation*, 7(3), pp.32–43. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-27242012000300004>.

Marques, M.A., Viegas, M.C., Costa-Lobo, M.C., Fidalgo, A.V., Alves, G.R., Rocha, J.S. and Gustavsson, I. (2014). How Remote Labs Impact on Course Outcomes: Various Practices Using VISIR. *IEEE Transactions on Education*, 57(3), pp.151–159. doi:<https://doi.org/10.1109/te.2013.2284156>.

Mathisen, P. (2012). Video Feedback in Higher Education – A Contribution to Improving the Quality of Written Feedback. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(02), pp.97–113. doi:<https://doi.org/10.18261/issn1891-943x-2012-02-02>.

- Mgambi Msafiri, Kangwa, D. and Cai, L. (2023). A systematic literature review of ICT integration in secondary education: what works, what does not, and what next? *Discover Education*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.1007/s44217-023-00070-x>.
- Moh. Heru Budihantho, Listyorini, S. and Halim Dwi Putra (2021). The Impact of the Covid-19 Pandemic on Teaching and Learning Process: Review Research. doi:<https://doi.org/10.4108/eai.9-10-2020.2304751>.
- Mohammed, M.B., Welch, J. and Hazle Bussey, L. (2015). Bridging theory and practice: a conceptual framework for consulting organisations. *School Leadership & Management*, 35(1), pp.97–120. doi:<https://doi.org/10.1080/13632434.2014.962502>.
- Mseleku, Z. (2020). A Literature Review of E-Learning and E-Teaching in the Era of Covid-19 Pandemic. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, [online] 5(10). Available at: <https://www.ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT20OCT430.pdf>.
- Nguyen, D.N., Zierler, B. and Nguyen, H.Q. (2010). A Survey of Nursing Faculty Needs for Training in Use of New Technologies for Education and Practice. *Journal of Nursing Education*, 50(4), pp.181–189. doi:<https://doi.org/10.3928/01484834-20101130-06>.
- OECD. (2019). Trends shaping education 2019. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/trends_edu-2019-en
- Oikonomou, V.L. and Patsala, P. (2021). *The Integration of Educational Technologies in Foreign Language Education: Teacher Practices and Attitudes in Greece*. [online] IT and the Development of Digital Skills and Competences in Education. Available at: <https://www.igi-global.com/chapter/the-integration-of-educational-technologies-in-foreign-language-education/265336>.
- Pacheco, E., Lips, M. and Yoong, P. (2018). Transition 2.0: Digital technologies, higher education, and vision impairment. *The Internet and Higher Education*, 37, pp.1–10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.11.001>.
- Papouli, E., Chatzifotiou, S. and Tsairidis, C. (2020). The use of digital technology at home during the COVID-19 outbreak: views of social work students in Greece. *Social Work Education*, 39(8), pp.1–9. doi:<https://doi.org/10.1080/02615479.2020.1807496>.

Park, S, and Lim, H. (2019). Elementary English teachers' perception toward future of English education. *The Journal of Education*, 39(4), 123-144.

Pedró, F. (2009, September). New millennium learners in higher education: Evidence and policy implications. In *International Conference on 21st Century Competencies*, Brussels: OECD/CERI.

Phawani Vijayaratham, Muhamad, H. and Ayeswary Sivarajah (2020). THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON TEACHING AND LEARNING: VOICES OF FACULTY. *International Journal of Education and Pedagogy*, [online] 2(4), pp.339–351. Available at: <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/ijeap/article/view/11646>.

Pinto, M. and Leite, C. (2020). Digital technologies in support of students learning in Higher Education: literature review. *Digital Education Review*, [online] (37), pp.343–360. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7615204>.

Pokhrel, S. and Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), pp.133–141. doi:<https://doi.org/10.1177/2347631120983481>.

Raes, A., Vanderhoven, E. and Schellens, T. (2013). Increasing anonymity in peer assessment by using classroom response technology within face-to-face higher education. *Studies in Higher Education*, 40(1), pp.178–193. doi:<https://doi.org/10.1080/03075079.2013.823930>.

Ravichandran, P., Shah, A.K. and Ravichandran, P. (2020). Shadow pandemic: domestic violence and child abuse during the covid-19 lockdown in India. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 8(8), p.3118. doi:<https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20203477>.

Santos, I., Elaine Cristina Grebogy and Frontino, L. (2019). Crab Robot: A Comparative Study Regarding the Use of Robotics in STEM Education. *Springer eBooks*, pp.183–198. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-19913-5_7.

Schleicher, A. (2020). *The Impact of COVID-19 on Education: Insights from 'Education at a Glance 2020'*. [online] ERIC. OECD Publishing. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=ED616315>

- Seale, J., Colwell, C., Coughlan, T., Heiman, T., Kaspi-Tsahor, D. and Olenik-Shemesh, D. (2020). 'Dreaming in colour': disabled higher education students' perspectives on improving design practices that would enable them to benefit from their use of technologies. *Education and Information Technologies*, 26(2), pp.1687–1719. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10329-7>.
- Sharpley, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. and Vavoula, G. (2009). Mobile Learning. *Technology-Enhanced Learning*, [online] pp.233–249. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7_14.
- Shurygin, V.Y. and Krasnova, L.A. (2016). Electronic Learning Courses as a Means to Activate Students' Independent Work in Studying Physics. *International Journal of Environmental and Science Education*, [online] 11(8), pp.1743–1751. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1114569>.
- Singh, U.G. and Wassermann, J.M. (2016). A Story of a Journey in Implementing an E-Assessment System at a South African University. *Africa Education Review*, 13(3-4), pp.1–16. doi:<https://doi.org/10.1080/18146627.2016.1202549>.
- Song, D., Rice, M. and Oh, E.Y. (2019). Participation in Online Courses and Interaction With a Virtual Agent. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, [online] 20(1). doi:<https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i1.3998>.
- Sopina, E. and McNeill, R. (2014). Investigating the relationship between quality, format and delivery of feedback for written assignments in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(5), pp.666–680. doi:<https://doi.org/10.1080/02602938.2014.945072>.
- Srifa, P. (2016). Learning and teaching environments by using virtual reality technology. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1-5.
- Tahiru, F. (2021). AI in Education. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), pp.1–20. doi:<https://doi.org/10.4018/jcit.2021010101>.
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W. and Depaepe, F. (2018). Teachers' Attitudes Toward Teaching Integrated STEM: the Impact of Personal Background Characteristics and School Context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), pp.987–1007. doi:<https://doi.org/10.1007/s10763-018-9898-7>.

UNESCO. (2021). # LearningNeverStops: Covid-19 Education Response.

United Nations. (2020). Policy brief: Education during COVID-19 and beyond. United Nations. https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf

Universidad EAFIT, J.A.M., Heydrich, M., Rojas, M. and Hernández, A. (2012). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, [online] 46(158), pp.11–21. Available at: <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>.

Urban, M., Murauyova, H. and Gadzaova, S. (2017). Didactic Principles of Visualization of Mathematical Concepts in Primary Education. *Pedagogika*, [online] 127(3), pp.70–86. Available at: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=597402> [Accessed 28 Dec. 2023].

Valverde-Berrocoso, J., Acevedo-Borrega, J. and Cerezo-Pizarro, M. (2022). Educational Technology and Student Performance: A Systematic Review. *Frontiers in Education*, 7. doi:<https://doi.org/10.3389/educ.2022.916502>.

Varea, V., González-Calvo, G. and García-Monge, A. (2020). Exploring the changes of physical education in the age of Covid-19. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), pp.1–11. doi:<https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1861233>.

Wihlborg, M., Friberg, E.E., Rose, K.M. and Eastham, L. (2018). Facilitating learning through an international virtual collaborative practice: A case study. *Nurse Education Today*, 61, pp.3–8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.10.007>.

Yanış, H. and Yürük, N. (2020). Development, validity, and reliability of an educational robotics based technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale. *Journal of Research on Technology in Education*, pp.1–29. doi:<https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1784065>.

Yordanova, K. (2007). Mobile learning and integration of advanced technologies in education. *Proceedings of the 2007 international conference on Computer systems and technologies - CompSysTech '07*. doi:<https://doi.org/10.1145/1330598.1330695>.

Zitzelsberger, H., Campbell, K.A., Service, D. and Sanchez, O. (2015). Using Wikis to Stimulate Collaborative Learning in Two Online Health Sciences Courses. *Journal of Nursing Education*, 54(6), pp.352–355. doi:<https://doi.org/10.3928/01484834-20150515-08>.