



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τεχνητή Νοημοσύνη και Δια Βίου
Εκπαίδευση: προκλήσεις και
ευκαιρίες.**

Bachelor Thesis:

**“Artificial Intelligence and
Lifelong Learning: challenges
and opportunities”**

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΑΕΜ: 4642

**ΕΠΟΠΤΡΙΑ: ΚΑΛΕΡΑΝΤΕ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
Β' ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΡΙΑ: ΠΛΙΟΓΚΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

ΦΛΩΡΙΝΑ, 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	4
ABSTRACT	6
Πρόλογος	8
1. Εισαγωγή	9
1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης	13
1.2. Ιστορική αναδρομή	18
1.3. Σημασία της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δια Βίου Εκπαίδευση	20
2. Δια Βίου Εκπαίδευση και η σημασία της	24
2.1. Ορισμός και Στόχοι Δια Βίου Μάθησης	26
2.2. Εξελίξεις στη Δια Βίου Εκπαίδευση	29
3. Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Συνοπτική Επισκόπηση	32
3.1. Εξελίξεις και Καινοτομία στην Εκπαιδευτική Πολιτική: Η περίπτωση της Ελλάδας	35
3.2. Ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην Προώθηση της Τεχνητής Νοημοσύνης και ένταξής της στην Δια Βίου Εκπαίδευση	42
4. Προκλήσεις και Ευκαιρίες στην αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δια Βίου Εκπαίδευση	48
4.1. Η τεχνητή νοημοσύνη ως μέσο ευκαιρίας και παιδαγωγικής καινοτομίας στην εκπαιδευτική διαδικασία	48
4.2. Προκλήσεις στην ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση ...	50
4.3. Η ανάγκη για εκπαιδευτική (ανα)προσαρμογή	54
4.4. Κοινωνικοί και Ηθικοί Περιορισμοί	58
5. Προτάσεις για την ενίσχυση της Δια Βίου Εκπαίδευσης με τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης	61
5.1. Εκπαιδευτικά Προγράμματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ελλάδα και Ευρώπη.	61
5.2. Πρωτοβουλίες των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ενίσχυση της Δια Βίου Εκπαίδευσης μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης	67

6. Συμπεράσματα	78
6.1. Προτάσεις για μελλοντικές μεταρρυθμιστικές εκπαιδευτικές πολιτικές.....	80
6.1.1. Αναγκαιότητα και συμβολή της παρούσας μελέτης	84
Βιβλιογραφικές Αναφορές	86
Ελληνόγλωσση	86
Ξενόγλωσση	93
Διαδικτυακές Πηγές.....	106

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία με τίτλο: "*Τεχνητή Νοημοσύνη και Δια Βίου Εκπαίδευση: Προκλήσεις και Ευκαιρίες*" εξετάζει τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη δια βίου εκπαίδευση, αναλύοντας τις προοπτικές και τις προκλήσεις που προκύπτουν από την ενσωμάτωσή της στο εκπαιδευτικό σύστημα. Αρχικά, στην **περίληψη** παρέχεται μια σύντομη επισκόπηση, τόσο στην ελληνική, όσο και στην αγγλική γλώσσα, των στόχων και των αποτελεσμάτων της εργασίας, ενώ στον **πρόλογο** εκφράζονται ευχαριστίες προς τα άτομα που στήριξαν την προσπάθεια. Στην **εισαγωγή**, παρουσιάζεται το πλαίσιο της μελέτης, τονίζοντας τη σημασία της TN στην εκπαίδευση και θέτοντας τους κύριους άξονες της έρευνας. Το **πρώτο κεφάλαιο** ξεκινά με τον ορισμό της TN και την ιστορική της εξέλιξη, δίνοντας έμφαση στη σημασία της στη δια βίου εκπαίδευση. Στη συνέχεια, το **δεύτερο κεφάλαιο** αναλύει την έννοια της δια βίου εκπαίδευσης, τους στόχους της, καθώς και τις σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα αυτό, υπογραμμίζοντας τη συνεχή ανάγκη για απόκτηση δεξιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής. Το **τρίτο κεφάλαιο** παρέχει μια συνοπτική επισκόπηση της TN στην εκπαίδευση, παρουσιάζοντας τις πρόσφατες εξελίξεις στην Ελλάδα και τη συνεισφορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) στην προώθηση της TN και την ενσωμάτωσή της στη δια βίου μάθηση. Στο **τέταρτο κεφάλαιο**, εξετάζονται οι κύριες προκλήσεις που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της TN στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως η ανάγκη για αναπροσαρμογή της εκπαίδευσης και οι κοινωνικοί και ηθικοί περιορισμοί, ενώ παράλληλα αναδεικνύονται οι ευκαιρίες για καινοτομία στη διδασκαλία μέσω της TN. Το **πέμπτο κεφάλαιο** εστιάζει σε προτάσεις για την ενίσχυση της δια βίου εκπαίδευσης μέσω της TN, παρουσιάζοντας ακροθιγώς εκπαιδευτικά προγράμματα στην Ελλάδα και την Ευρώπη, καθώς και πρωτοβουλίες κρατών-μελών της Ε.Ε. Τέλος, στο **έκτο κεφάλαιο**, καταγράφονται τα συμπεράσματα της έρευνας και προτείνονται μελλοντικές εκπαιδευτικές πολιτικές που θα ενσωματώνουν την TN για την περαιτέρω βελτίωση της δια βίου μάθησης και εκπαίδευσης, καθώς καταγράφεται η αναγκαιότητα και συμβολή της παρούσας μελέτης. Τέλος, η εργασία ολοκληρώνεται με τις **βιβλιογραφικές αναφορές**, που περιλαμβάνουν ελληνόγλωσσες, ξενόγλωσσες και διαδικτυακές πηγές.

Λέξεις-κλειδιά

Τεχνητή νοημοσύνη, δια βίου εκπαίδευση, πρωτοβάθμια/προσχολική εκπαίδευση, Ευρωπαϊκή Ένωση, εκπαιδευτική πολιτική.

ABSTRACT

This bachelor thesis entitled: "*Artificial Intelligence and Lifelong Learning: challenges and opportunities*" examines the role of artificial intelligence (AI) in lifelong education, analyzing the prospects and challenges arising from its integration into the educational system. Initially, the **abstract** provides a brief overview, in both Greek and English language, of the objectives and results of the study, while the preface expresses thanks to the individuals who supported the effort. In the **introduction**, the context of the study is presented, highlighting the importance of AI in education and setting out the main lines of research. The **first chapter** begins with a definition of AI and its historical development, emphasizing its importance in lifelong learning. The **second chapter** then analyses the concept of lifelong learning, its objectives and current developments in this field, underlining the continuous need for the acquisition of skills throughout life. The **third chapter** provides a brief overview of AI in education, presenting recent developments in Greece and the contribution of the European Union (EU) to the promotion of AI and its integration in lifelong learning. In **chapter four**, the main challenges related to the integration of AI in the educational process, such as the need to adapt education and social and ethical constraints, are examined, while opportunities for innovation in teaching through AI are highlighted. **Chapter five** focuses on proposals for enhancing lifelong learning through AI, presenting superficially educational programmes in Greece and Europe, as well as initiatives of EU member-states. Finally, in **chapter six**, the conclusions of the research are recorded and future educational policies that will incorporate AI for the further improvement of lifelong learning and education are proposed, as the necessity and contribution of this study is also recorded. The thesis concludes with the **bibliographical references**, which include sources in Greek, foreign languages and online references.

Key-words

Artificial intelligence, lifelong learning, primary/preschool education, European Union, educational policy.

ΑΦΙΕΡΩΝΕΤΑΙ

Στους ανθρώπους που συμβάλλουν στην πρόοδο της κοινωνίας και σε όσες/όσους πιστεύουν στη δύναμη της Γνώσης, ελπίζοντας πως η τεχνητή νοημοσύνη θα κάνει την Εκπαίδευση πιο δίκαιη, συμπεριληπτική και προσβάσιμη για όλους/όλες.

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί βιβλιογραφική έρευνα ανασκόπησης και εκπονήθηκε για τις ανάγκες του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Το θέμα της παρούσας εργασίας προέκυψε έπειτα από προσωπικό ζήλο που διαθέτει ο συγγραφέας για την τεχνητή νοημοσύνη και τις εφαρμογές της στην εκπαίδευση και τη δια βίου μάθηση. Πιο συγκεκριμένα, η επιλογή του θέματος της πτυχιακής εργασίας προέκυψε από την αυξανόμενη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση μέσω ψηφιακών πλατφορμών και εργαλείων, σε συνδυασμό με την ανάγκη για συνεχή ανανέωση δεξιοτήτων στην ταχέως μεταβαλλόμενη αγορά εργασίας, μου προκάλεσε το ενδιαφέρον για τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης στη δια βίου μάθηση. Επιπλέον, οι ηθικές προκλήσεις που σχετίζονται με την άνιση πρόσβαση σε τεχνολογικά εργαλεία και η προσωπική εμπειρία από τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, ενίσχυσαν την επιθυμία μου να μελετήσω εις βάθος το πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική εκπαίδευση, κάνοντάς την προσιτή και αντιμετωπίζοντας παράλληλα τις κοινωνικές προκλήσεις που ανακύπτουν.

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας, θέλω να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που βοήθησαν στη διεκπεραίωσή της.

Πρώτιστα, θέλω να ευχαριστήσω την επόπτριά μου Δρ. Ευαγγελία Καλεράντε, Καθηγήτρια Κοινωνιολογίας της Εκπαίδευσης στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, για την καθοδήγησή της και για τον χρόνο που διέθεσε. Στη συνέχεια, θερμές ευχαριστίες θέλω να εκφράσω και στην Δρ. Βασιλική Πλιόγκου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παιδαγωγικής και Εφαρμογών στην Εκπαίδευση του ίδιου Ιδρύματος, για τις συμβουλές και την εμπιστοσύνη της στο πρόσωπό μου τόσα χρόνια συνεργασίας.

Τέλος, εκφράζω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη στους φίλους, στις φίλες και στα αγαπημένα μέλη της οικογένειάς μου, που με στήριξαν αδιάκοπα και με κατανόηση καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διαδρομής.

1. Εισαγωγή

Η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση επικεντρώνεται στις νέες τεχνολογίες και συγκεκριμένα στα αυτόνομα αυτοκίνητα, στην εκπαιδευτική ρομποτική, στα εργοστασιακά συστήματα αυτοματισμού και στην Τεχνητή Νοημοσύνη (TN). Σύμφωνα με την έρευνα των Pliogou et al. (2022), η πρόσφατη πανδημία COVID-19 αποκάλυψε ότι το σύστημα της εκπαίδευσης και της κατάρτισης πρέπει να εναρμονίζεται με τη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, καθώς αποτελεί ζωτικής σημασίας για όλους/όλες τους/τις πολίτες. Αυτές οι εξελίξεις πρόκειται να επιφέρουν ουσιαστικές αλλαγές στην καθημερινή ζωή, την εργασία και γενικότερα το μέλλον του ανθρώπου (Schwab, 2016). Η ψηφιακή επανάσταση έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο πλέον καλείται να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης παγκόσμιας κοινωνίας της πληροφορίας. Η εκπαίδευση δεν επικεντρώνεται πια μόνο στη μετάδοση γνώσεων, αλλά αποσκοπεί στην καλλιέργεια δεξιοτήτων που επιτρέπουν τη διαχείριση και αξιοποίηση της γνώσης, όπου και όποτε είναι αναγκαίο (Pliogou et al., 2022). Υπάρχει αναμφισβήτητα ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την ενσωμάτωση διαφόρων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένης της τεχνητής νοημοσύνης, στον τομέα της εκπαίδευσης, ιδιαίτερα στην προσχολική, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Καθώς η ευφυής τεχνολογία πληροφοριών συνεχίζει να προοδεύει, μπορεί κανείς να περιμένει την ενεργό χρήση, όχι μόνο τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας, αλλά και νέων τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, στον τομέα της εκπαίδευσης (Lim, 2019). Έρευνες των Choia et al. (2018), καθώς και των Borthwick και Hansen (2017), υποστηρίζουν ότι η εξοικείωση με τα νέα τεχνολογικά εργαλεία και τις νέες εκπαιδευτικές προκλήσεις, είναι ικανή να αλλάξει τις απόψεις των εκπαιδευτικών για την ψηφιακή τους επάρκεια και να τους εφοδιάσει με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες, ικανότητες και στάσεις που θα τους μετατρέψουν σε ισχυρούς/ές «ψηφιακούς/ές» πολίτες με ψηφιακό εγγραμματισμό και επαγγελματίες της εκπαίδευσης (όπ. ανάφ. στο: Pliogou et al., 2022, p.69).

Η τεχνητή νοημοσύνη, προϊόν της επιστήμης των υπολογιστών, διαθέτει τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά, ώστε οι υπολογιστές να συμμετέχουν σε ορθολογική και έξυπνη λογική και συμπεριφορά, παρόμοια με τις ανθρώπινες σκέψεις, την κατανόηση, τις αξιολογήσεις και τις δραστηριότητες. Αυτή η τεχνολογία

υπόσχεται τεράστια βήματα για την πρόοδο της εκπαίδευσης και της γνώσης στις σύγχρονες εκπαιδευτικές, ιατρικές, βιομηχανικές και μελλοντικές κοινωνίες, όπως δήλωσε το 2019 ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).

Αυτή τη στιγμή βρίσκεται σε εξέλιξη το φλέγον ζήτημα της εξερεύνησης της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της εκπαίδευσης, λαμβάνοντας υπόψη τα πιθανά οφέλη που μπορεί να προσφέρει. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα είναι η ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να υποστηρίζει την εξατομικευμένη μάθηση για τους μαθητές και τις μαθήτριες και να ενισχύει τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Goksel & Bozkurt, 2019). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής διαδικτυακών πλατφορμών μάθησης ή της ενσωμάτωσης εικονικών πρακτικών με τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίες μπορούν να παρέχουν συνεχή βοήθεια και καθοδήγηση στις μαθήτριες και στους μαθητές, προωθώντας έτσι την αλληλεπίδραση και την ενεργό συμμετοχή τους (Kim & Ro, 2019).

Στον τομέα της ακαδημαϊκής διαχείρισης, της καθοδήγησης των φοιτητών/φοιτητριών και της συμβουλευτικής στα Πανεπιστήμια, η χρήση βοηθών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη χρησιμεύει ως πολύτιμο εργαλείο (Jho, 2017). Αυτοί οι βοηθοί διευκολύνουν τη διαδραστική δέσμευση στην εκμάθηση γλωσσών, ιδιαίτερα στα μαθήματα αγγλικής γλώσσας, μέσω της παροχής απαντήσεων σε ερωτήματα των εκπαιδευομένων και της παροχής χρήσιμων συμβουλών (Hyun & Im, 2019; Song et al., 2019). Όπως αναφέρει η Καλεράντε (2014), η πανεπιστημιακή εκπαίδευση για την προσχολική αγωγή θεωρείται ουσιαστική, ώστε οι εκπαιδευτικοί να εξοικειώνονται με τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα και γνωστικά πεδία. Η υποχρεωτική εκπαίδευση νηπίων από εκπαιδευτικούς με ανώτατες σπουδές αναμένεται να συμβάλλει στη δημιουργία ενός νέου εκπαιδευτικού μοντέλου. Αυτό το μοντέλο θα συνδυάζει την αυτονομία της προσχολικής εκπαίδευσης με την ένταξη στη γνώση και τη μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων, ενταγμένο παράλληλα σε ένα γενικότερο πλαίσιο οικονομικής ανάπτυξης και κοινωνικής προόδου.

Σύμφωνα με τους Noh και Lee (2016), η υλοποίηση πλατφορμών που χρησιμοποιούν μεγάλα δεδομένα και τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να προτείνει εξατομικευμένες εναλλακτικές λύσεις που ευθυγραμμίζονται με τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά των μαθητών. Επιπλέον, οι Kim και Han (2014) παρουσίασαν ένα

μοντέλο μάθησης πέντε βημάτων για μαθητές/μαθήτριες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, το οποίο περιλαμβάνει την κατανόηση του προβλήματος, τη συλλογή δεδομένων, την επιλογή ενός κατάλληλου μοντέλου τεχνητής νοημοσύνης, την κατάρτιση σχεδίου και τη σύνταξη και τελικά την παραγωγή μιας αναφοράς. Οι ίδιοι τόνισαν τη σημασία της αξιοποίησης λογισμικού μέσω προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης προκειμένου να διευκολυνθεί η αποτελεσματική εκπαίδευση.

Η εξερεύνηση της τεχνολογίας της τεχνητής νοημοσύνης εκτείνεται πέρα από τις εκπαιδευτικές εφαρμογές, όπου οι ερευνητές/ερευνήτριες διερευνούν ενεργά τις δυνατότητές της, δίνοντας έμφαση στην αξιοποίηση της δύναμης της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορες πτυχές (Kwan et al., 2018). Η προαναφερθείσα έρευνα παρέχει πολύτιμες γνώσεις για τον προσδιορισμό των κρίσιμων παραγόντων για την επιτυχή εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε διαφορετικούς τομείς. Ωστόσο, όσον αφορά τη σφαίρα της εκπαίδευσης, υπάρχει σπανιότητα εμπειρικών μελετών που τεκμηριώνουν τη σημασία των προοπτικών των εκπαιδευτικών στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην πρωτοβάθμια, στη δευτεροβάθμια αλλά και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η κατανόηση των αντιλήψεων και των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να «ανοίξει» τον δρόμο για την ανάπτυξη προσαρμοσμένων εκπαιδευτικών στρατηγικών που θα βελτιστοποιούν τη μαθησιακή εμπειρία (Han et al., 2020).

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι έτοιμη να διαδραματίσει πιο σημαντικό ρόλο στο μέλλον χάρη σε μια σειρά εφαρμογών της, συμπεριλαμβανομένης της ίδιας της εκπαίδευσης. Ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αποδειχθεί ανεκτίμητη στους ακόλουθους τομείς:

Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI) σε εκπαιδευτικές εφαρμογές διευκολύνει την εξατομικευμένη μάθηση λαμβάνοντας υπόψη τις μοναδικές απαιτήσεις, τις προτιμήσεις και τα χαρακτηριστικά κάθε μαθητή/μαθήτριας. Ένα παράδειγμα αυτού είναι η χρήση των “chatbots”, τα οποία μπορούν να προσφέρουν προσαρμοσμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις των μαθητριών/μαθητών με βάση το ατομικό τους υπόβαθρο και τα υπάρχοντα επίπεδα γνώσης (Hill et al., 2015). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας ενσωματωμένης με τεχνητή νοημοσύνη εφαρμογής για κινητά, το “Duolingo”, χρησιμοποιεί τεχνολογία αναγνώρισης φωνής για να παρέχει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση σχετικά με την

προφορά, βοηθώντας έτσι τους μαθητές και τις μαθήτριες, ακόμη και της προσχολικής ηλικίας, στην εκμάθηση γλωσσών (Karsenti, 2019).

Επιπλέον, ενισχύει την αποτελεσματικότητα της συνεργατικής μάθησης. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει τον σχηματισμό ομάδων με βάση τα μοναδικά χαρακτηριστικά των μαθητών/μαθητριών, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα προσαρμογής των ερωτήσεων στην επιχειρηματολογική δραστηριότητα που αναλαμβάνει κάθε ομάδα (Luckin et al., 2016). Αυτή η στοχευμένη προσέγγιση εξασφαλίζει τη βέλτιστη δέσμευση και συμμετοχή.

Είναι εφικτό να αναλυθεί και να παρουσιαστεί το στυλ μάθησης και η μορφή δραστηριότητας του/της εκπαιδευόμενου/εκπαιδευομένης με ολοκληρωμένο τρόπο. Εξετάζοντας τις δραστηριότητες ομάδας-μονάδας, το έξυπνο σύστημα διδασκαλίας μπορεί να αξιολογήσει το επίπεδο και τη φύση της αλληλεπίδρασης των μαθητών/μαθητριών. Μέσω της καθοδήγησης, μπορούν να παρέχονται συγκεκριμένες πληροφορίες σε μαθητές και μαθήτριες που δεν συμμετείχαν σε αλληλεπίδραση, διευκολύνοντας έτσι τη μαθησιακή τους διαδικασία (McLaren et al., 2010).

Η επίτευξη μιας απρόσκοπτης και αβίαστης διαχείρισης της τάξεως είναι δυνατή μέσω της εφαρμογής ενός αυτοματοποιημένου συστήματος αξιολόγησης. Αυτό το σύστημα, που υποστηρίζεται από την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης, προσφέρει άμεση αξιολόγηση και ανατροφοδότηση σχετικά με την απόδοση των μαθητών/μαθητριών σε διάφορες εργασίες που τους ανατίθενται. Χρησιμοποιώντας αυτό το αυτοματοποιημένο σύστημα αξιολόγησης, οι δάσκαλοι αποκτούν την ικανότητα να διαχειρίζονται αποτελεσματικά και με συνέπεια τις τάξεις και τους μαθητές/τις μαθήτριες τους, καθώς μπορούν εύκολα να έχουν πρόσβαση και να αναλύουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης (Vajjala, 2018).

Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο βοηθώντας τους/τις εκπαιδευτικούς στα διοικητικά τους καθήκοντα. Οι λειτουργοί, ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης, είναι υπεύθυνοι για ένα πλήθος εργασιών και διοικητικών διαδικασιών, συμπεριλαμβανομένης της ακαδημαϊκής διαχείρισης και της συμβουλευτικής, εκτός από τον πρωταρχικό τους ρόλο, αυτόν δηλαδή της μετάδοσης γνώσης. Χρησιμοποιώντας την τεχνητή νοημοσύνη, οι δάσκαλοι/δασκάλες μπορούν να βασιστούν στις δυνατότητές της για τη διαχείριση των μαθητών/μαθητριών και

την παροχή μιας γενικής καθοδήγησης, μειώνοντας έτσι τον φόρτο εργασίας τους και επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν στην βασική πτυχή της εκπαίδευσης (Vajjala, 2018).

Η τρέχουσα έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη έχει επικεντρωθεί κυρίως στις επιπτώσεις της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και στις αντιλήψεις των μαθητριών και των μαθητών για τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης. Συγκεκριμένα, οι Edwards et al. (2018) αναλύουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την εξατομικευμένη μάθηση των μαθητών/μαθητριών και να υπερτονίσει τη σημασία των ίδιων των εκπαιδευτικών στη διευκόλυνση της παροχής μιας ολοκληρωμένης εκπαίδευσης μέσω της ενσωμάτωσης της TN και των κατάλληλων εργαλείων αυτής.

Στη μελέτη τους σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών/μαθητριών προσχολικής και πρωτοσχολικής εκπαίδευσης για την τεχνολογία AI, οι Ryu και Han (2017) χρησιμοποίησαν τη σημασιολογική διάκριση για να καθορίσουν ότι οι μαθητές/μαθήτριες βλέπουν την τεχνητή νοημοσύνη ως μια νέα τεχνολογία που διαθέτει ευφυΐα και ακρίβεια. Τα ευρήματα αποκάλυψαν επίσης ένα μείγμα θετικών και αρνητικών απαντήσεων στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Οι Park και Shin (2017) με τη σειρά τους διεξήγαγαν μια συγκριτική ανάλυση των αντιλήψεων των μαθητών/μαθητριών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης και τους ρόλους της, λαμβάνοντας υπόψη τον πιθανό ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στη θέση του/της εκπαιδευτή/εκπαιδευτριας. Οι μαθητές/μαθήτριες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αναγνώρισαν την αποτελεσματικότητα των "δασκάλων" που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη όσον αφορά την παροχή γνώσεων και πληροφοριών, ωστόσο εξέφρασαν επιφυλάξεις για την πλήρη αντικατάσταση των ανθρώπινων δασκάλων από αυτά τα συστήματα.

1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η γνωστική επιστήμη, η οποία περιλαμβάνει τη μελέτη της νοημοσύνης και του νου, χρησιμοποιεί μια διεπιστημονική προσέγγιση. Η εστίαση βρίσκεται συγκεκριμένα στη συνθετική μεθοδολογία γνωστή ως «κατανόηση μέσω της κατασκευής». Εκτός από τη διερεύνηση των αρχών της ανθρώπινης νοημοσύνης, η γνωστική επιστήμη

ερευνά επίσης τη νοημοσύνη με μια ευρύτερη έννοια. Ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μοιράζεται ομοιότητες με τη γνωστική επιστήμη, η βασική διάκριση μεταξύ των δύο έγκειται στις αντίστοιχες συνδέσεις τους με τις εμπειρικές επιστήμες. Η γνωστική επιστήμη συνδέεται στενά με τομείς όπως η ψυχολογία, η βιολογία και η νευρολογία, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη είναι πιο στενά ευθυγραμμισμένη με την επιστήμη των υπολογιστών, τους αλγόριθμους και τη λογική (Pfeifer & Scheier, 1999).

Οι τομείς που σχετίζονται άμεσα με την τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνουν τη φιλοσοφία, την ψυχολογία, τις νευροεπιστήμες, τη βιολογία, τα μαθηματικά, την κοινωνιολογία και την επιστήμη των υπολογιστών. Η πλήρης κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης είναι πολύπλοκη και δεν μπορεί να περιοριστεί μόνο στην κωδικοποίηση ή τη μελέτη των λειτουργιών του εγκεφάλου. Οι εφαρμογές της περιλαμβάνουν διάφορους τομείς, όπως η αναζήτηση, η μηχανική μάθηση, η επεξεργασία γλώσσας, η αναγνώριση ομιλίας, η οπτική αναγνώριση και η ρομποτική, γεγονός που καθιστά την κατανόησή της πολυδιάστατη και σύνθετη (Noh & Lee, 2016).

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης περιλαμβάνει τη χρήση υπολογιστών για τη μίμηση της ανθρώπινης νοημοσύνης, που περιλαμβάνει ικανότητες, όπως η μάθηση, η κρίση και η λήψη αποφάσεων (Xu et al., 2021). Η τεχνητή νοημοσύνη αντιμετωπίζει τη γνώση ως μια απτή οντότητα, αποκτώντας την, εξετάζοντας διαφορετικές μεθόδους έκφρασης της γνώσης και χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνικές για την αναπαραγωγή των ανθρώπινων γνωστικών διαδικασιών (Duan & Xu, 2012).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχημένη σε πολλούς τομείς, όπως η αναγνώριση ομιλίας, η ανάλυση εικόνας, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αυτόματη απόδειξη θεωρημάτων και η ρομποτική τεχνολογία. Ο αντίκτυπός της στην κοινωνική πρόοδο είναι σημαντικός, επιφέροντας βελτιώσεις στην αποδοτικότητα των εργασιών, προωθώντας τη διά βίου μάθηση, μειώνοντας τα κόστη, και επιτρέποντας την καλύτερη αξιοποίηση των ανθρώπινων πόρων, ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί νέες ανάγκες και θέσεις εργασίας (Duan et al., 2018).

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης χαρακτηρίζεται από έλλειψη συναίνεσης όσον αφορά τον ορισμό αυτής της ταχέως εξελισσόμενης τεχνολογίας. Μελετητές από διάφορους κλάδους, όπως η εκπαίδευση, η ανθρωπολογία, η βιολογία, η επιστήμη των υπολογιστών, η γλωσσολογία, η φιλοσοφία, η ψυχολογία και οι νευροεπιστήμες,

συμβάλλουν όλοι στη μελέτη της τεχνητής νοημοσύνης, προσφέροντας ο καθένας τις μοναδικές προοπτικές, εμπειρία και ορολογία του. Αυτή η διεπιστημονική φύση του πεδίου καθιστά δύσκολη την παροχή ενός οριστικού ορισμού της τεχνητής νοημοσύνης.

Η αρχική πρόταση για την τεχνητή νοημοσύνη διατυπώθηκε από τον John McCarthy (1956), όπου εμβάθυνε στα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των μηχανών. Με την πάροδο των ετών, ο ορισμός της τεχνητής νοημοσύνης έχει υποστεί σημαντικές αλλαγές, μέχρι να φτάσει στην τρέχουσα κατανόησή του. Η τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει υπολογιστικές τεχνολογίες που εξουσιοδοτούν τις μηχανές, ειδικά τους υπολογιστές, να μιμούνται την ανθρώπινη νοημοσύνη και να λαμβάνουν αποφάσεις (McCarthy, 1998).

Πολλές ερμηνείες έχουν διατυπωθεί για τον ορισμό της τεχνητής νοημοσύνης. Ο όρος αναφέρεται στις γνωστικές ικανότητες που εμφανίζονται από μια συνθετική οντότητα για την αντιμετώπιση περίπλοκων προκλήσεων, συνήθως με τη μορφή υπολογιστή ή μηχανής (Borana, 2016). Η τεχνητή νοημοσύνη αντιπροσωπεύει τη συγχώνευση της επιστήμης των υπολογιστών και των γνωστικών διαδικασιών. Με απλούστερους όρους, η νοημοσύνη είναι η υπολογιστική πτυχή της ικανότητας μιας οντότητας να επιτύχει στόχους στο περιβάλλον της. Περιλαμβάνει σκέψη, οραματισμό, απομνημόνευση, κατανόηση, αναγνώριση προτύπων, λήψη αποφάσεων, προσαρμογή στην αλλαγή και απόκτηση γνώσης μέσω της εμπειρίας (Borana, 2016).

Σύμφωνα με τον ορισμό που παρέχεται από τους George και Thomas (2019), η τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται σε ένα σύστημα ικανό να εκτελεί εργασίες με τρόπο παρόμοιο με αυτόν ενός ευφυούς όντος. Με την πάροδο του χρόνου, έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στην ανάπτυξη και καινοτομία της τεχνητής νοημοσύνης, οδηγώντας στην ευρεία ενσωμάτωσή της σε καθημερινές λειτουργίες. Συγκεκριμένα, τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η μεταποίηση, το λιανικό εμπόριο, ο αθλητισμός, οι ανθρώπινοι πόροι, η λογιστική και τα οικονομικά έχουν αγκαλιάσει εκτενώς την τεχνητή νοημοσύνη.

Επιπρόσθετα, μία ενδιαφέρουσα και πρόσφατη έρευνα των Anastasiades et al. (2024), θέτει το ζήτημα της Ανθρωποκεντρικής Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, οι συγγραφείς τονίζουν την Ανθρωποκεντρική Τεχνητή Νοημοσύνη (Human Centered Artificial Intelligence - HCAI) ως κρίσιμο παράγοντα

για τη μεταρρύθμιση των εκπαιδευτικών συστημάτων, εστιάζοντας στην ανάγκη να τοποθετηθεί ο Άνθρωπος στο επίκεντρο της ανάπτυξης και εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης. Αναφέρουν ότι η HCAI πρέπει να βελτιώνει την ανθρώπινη απόδοση με ασφαλή και αξιόπιστο τρόπο, διασφαλίζοντας παράλληλα την κοινωνική ευθύνη κατά τη διαδικασία σχεδιασμού.

Επιπλέον, οι συγγραφείς προτείνουν ότι η HCAI θα πρέπει να:

- ✓ Συμβάλλει στην ευημερία των ανθρώπων.
- ✓ Διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων.
- ✓ Ενθαρρύνει τη συμμετοχή των ανθρώπων σε όλα τα στάδια σχεδιασμού και αξιολόγησης.
- ✓ Υποστηρίζει τη διαφάνεια και την υπευθυνότητα στη διακυβέρνηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Η HCAI, σύμφωνα με τους συγγραφείς, δεν αποσκοπεί στην αντικατάσταση της ανθρώπινης ύπαρξης, αλλά στην υποστήριξη και ενίσχυση των ικανοτήτων των ανθρώπων, προκειμένου να ανταποκριθούν στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις ενός μεταβαλλόμενου κοινωνικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος (Anastasiades et al., 2024).

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα υπολογιστικό σύστημα ικανό να συμμετέχει σε διαδικασίες σκέψης και κρίσης που μοιάζουν με αυτές των ανθρώπων. Για να καταλήξει σε λογικές αποφάσεις, η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιεί εξωτερικά δεδομένα που μπορεί να είναι οπτικά ή ακουστικά και εφαρμόζει αλγορίθμους για να προσδιορίσει την πιο ορθολογική και αποτελεσματική μέθοδο για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω διαφόρων δυνατοτήτων, όπως η αναγνώριση εικόνας και ομιλίας, καθώς και μέσω έξυπνων συμπεριφορών όπως η αξιολόγηση των πληροφοριών που είναι διαθέσιμες (Luckin et al., 2016). Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη θεωρείται ότι λειτουργεί ως ένα ευφυές σύστημα που προσομοιώνει τη ανθρώπινη νοημοσύνη, καθώς είναι ικανή να κατανοεί την ανθρώπινη γλώσσα, να διατηρεί γνώσεις και να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον της (Huang, 2018; Lodhi et al., 2018).

Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες τεχνητής νοημοσύνης: α) η ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη και β) η αδύναμη τεχνητή νοημοσύνη. Η ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη είναι

έναν τύπο τεχνητής νοημοσύνης που διαθέτει την ικανότητα να σκέφτεται και να συμπεριφέρεται σαν άνθρωπος, επιδεικνύοντας ορθολογική σκέψη και εκτελώντας πράξεις σε ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων. Από την άλλη πλευρά, η αδύναμη τεχνητή νοημοσύνη περιορίζεται σε συγκεκριμένες λειτουργίες και εφαρμόζει τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης που βασίζονται σε υπολογιστή, χωρίς την ικανότητα να σκεφτεί πραγματικά ή να λύσει συγκεκριμένα προβλήματα. Ουσιαστικά, η «αδύναμη» τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται σε ευφυή συστήματα σχεδιασμένα για εξειδικευμένους σκοπούς, που λειτουργούν σε στενό πεδίο εφαρμογής (Russell & Norvig, 2016). Η έννοια της ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης (Strong AI) περιστρέφεται γύρω από την ιδέα ότι οι μηχανές μπορούν να διαθέτουν τις γνωστικές ικανότητες του ανθρώπινου μυαλού. Αυτό σημαίνει ότι στο άμεσο μέλλον, μπορεί κανείς να βρεθεί περικυκλωμένος από μηχανές που δεν διακρίνονται από τους ανθρώπους, που διαθέτουν το ίδιο επίπεδο νοημοσύνης. Αυτές οι μηχανές θα είναι ικανές να συλλογίζονται, να σκέφτονται και να εκτελούν όλες τις εργασίες που μπορεί ένας άνθρωπος. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η παραπάνω έρευνα των Russell & Norvig (2016), δεν έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο προς την επίτευξη ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης, οδηγώντας σε μια αμφιλεγόμενη συζήτηση σχετικά με τη σκοπιμότητά της στο μέλλον.

Η «αδύναμη» τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί με την προϋπόθεση ότι οι μηχανές έχουν την ικανότητα να μιμούνται τη νοημοσύνη. Η έννοια του «Weak AI» υποστηρίζει ότι η γνωστική διαδικασία μπορεί να ενσωματωθεί σε υπολογιστές, ενισχύοντας τη χρησιμότητά τους ως εργαλεία. Αυτή η ενσωμάτωση έχει ήδη ξεκινήσει, όπως αποδεικνύεται από την ικανότητα των υπολογιστών να συμμετέχουν σε δραστηριότητες, όπως το παιχνίδι σκάκι. Ενώ οι άνθρωποι μπορεί να αντιλαμβάνονται τις κινήσεις του υπολογιστή ως εντυπωσιακές, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η εφαρμογή σκακιού δεν διαθέτει την ικανότητα για ανεξάρτητη σκέψη και στρατηγική. Αντίθετα, όλες οι κινήσεις του υπολογιστή είναι προγραμματισμένες από έναν άνθρωπο, διασφαλίζοντας ότι το λογισμικό εκτελεί τις σωστές ενέργειες στις κατάλληλες στιγμές (Borana, 2016).

Η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει πολυάριθμα οφέλη, ένα από τα οποία είναι η εξάρτησή της σε πραγματικές πληροφορίες και όχι σε συναισθήματα κατά τη λήψη αποφάσεων. Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, οι μηχανές τεχνητής νοημοσύνης δεν απαιτούν ανάπαυση, ξεπερνώντας έτσι τον περιορισμό των μειωμένων επιπέδων

ενέργειας. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η ευκολία με την οποία μπορεί να διαδοθεί η γνώση. Μόλις μια εφαρμογή τεχνητή νοημοσύνη εκπαιδευτεί σε ένα συγκεκριμένο θέμα, αυτό μπορεί να αναπαραχθεί αβίαστα, εξοικονομώντας χρόνο που διαφορετικά θα διασπαθιζόταν για την εκπαίδευση άλλων ατόμων.

Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη έχει και κάποιες αδυναμίες. Μία από αυτές είναι η περιορισμένη δημιουργικότητά της στις απαντήσεις, καθώς και η ανικανότητά της να προσφέρει μια στοιχειώδη εξήγηση για την αντίληψη ή τη λογική πίσω από τις αποφάσεις της. Αυτή τη στιγμή, η τεχνητή νοημοσύνη δεν μπορεί να αναγνωρίσει καταστάσεις όπου ένα πρόβλημα δεν έχει λύση. Επιπλέον, τυχόν δυσλειτουργίες σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης ενδέχεται να προκαλέσουν λανθασμένες απαντήσεις, και δεδομένου ότι δεν είναι σε θέση να δικαιολογήσει τη συλλογιστική της, η υπερβολική εξάρτηση από αυτή μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα (Borana, 2016).

1.2. Ιστορική αναδρομή

Η προέλευση της τεχνητής νοημοσύνης δεν είναι εύκολα αναγνωρίσιμη, αλλά μπορεί να εντοπιστεί στη δεκαετία του 1940, όταν ο Αμερικανός συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας Isaac Asimov δημοσίευσε το διήγημα "Runaround" το 1942. Η ιστορία επικεντρώνεται στους μηχανικούς Gregory Powell και Mike Donovan και το ρομπότ που δημιουργούν. Στην πλοκή αναφέρονται οι «Τρεις Νόμοι της Ρομποτικής», οι οποίοι ορίζουν ότι ένα ρομπότ δεν μπορεί να βλάψει ανθρώπους ούτε να επιτρέψει σε άλλους να υποστούν βλάβη. Πρέπει να υπακούει στις εντολές των ανθρώπων και να προστατεύει την ύπαρξή του. Το έργο του Asimov υπηρέτησε ως πηγή έμπνευσης για πολλούς επιστήμονες στον τομέα της ρομποτικής, της τεχνητής νοημοσύνης και της επιστήμης των υπολογιστών, όπως ο Marvin Minsky, συνιδρυτής του "MIT AI Lab" (Haenlein & Kaplan, 2019).

Η πρόοδος των υπολογιστών έχει προχωρήσει παράλληλα με την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Η TN, η οποία σχετίζεται με τη νοημοσύνη που παράγεται από μηχανές και όχι από ανθρώπινη νοημοσύνη (Russell & Norvig, 2016), υπήρξε μια παράλληλη εξέλιξη με τους υπολογιστές. Το 1950, ο Άλαν Τούρινγκ, ο διάσημος Άγγλος μαθηματικός και πρωτοπόρος της επιστήμης των υπολογιστών, έκανε μια από τις αρχικές επιδρομές στη σφαίρα της τεχνητής νοημοσύνης. Ο Τούρινγκ επινόησε το

«Τεστ Τούρινγκ» ως μέσο για να εξερευνήσει τις γνωστικές ικανότητες και τις δυνατότητες σκέψης των υπολογιστών.

Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στους υπολογιστές έχει τη μορφή λογισμικού και υλικού, που τους επιτρέπει να εκτελούν υπολογιστικές εργασίες. Ο όρος «τεχνητή νοημοσύνη» επινοήθηκε το 1956 κατά τη διάρκεια της διάσκεψης του Ντάρτμουθ με επικεφαλής τον Τζον ΜακΚάρθι, η οποία πυροδότησε το ενδιαφέρον κάποιων πρωτοπόρων στην Επιστήμη των Υπολογιστών, όπως ο Μάρβιν Μίνσκι και ο Σέιμουρ Πάπερτ. Η επιδίωξή τους για την τεχνητή νοημοσύνη περιλάμβανε τόσο φιλοσοφικές όσο και τεχνολογικές εξελίξεις. Αρχικά, η τεχνητή νοημοσύνη θεωρήθηκε ως η ανάπτυξη μηχανών ή υπολογιστικών συστημάτων ικανών να εκτελούν εργασίες που απαιτούν το ίδιο επίπεδο νοημοσύνης και γνωστικές ικανότητες με τους ανθρώπους.

Μετά από μια εξαιρετικά ευημερούσα εποχή στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, εμφανίστηκε το «Συνέδριο του Dartmouth». Αυτό το συνέδριο ήρθε μετά από σχεδόν είκοσι χρόνια αξιοσημείωτων επιτευγμάτων στον τομέα. Ένα τέτοιο επίτευγμα ήταν η ανάπτυξη του “Unimate” το 1961, το οποίο σηματοδότησε ένα σημαντικό ορόσημο.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνητής νοημοσύνης είναι το γνωστό πρόγραμμα υπολογιστή «ELIZA», το οποίο δημιουργήθηκε από τον Joseph Weizenbaum στο «MIT» μεταξύ 1964 και 1966. Το «ELIZA», που λειτουργεί ως εργαλείο επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, μπορούσε να συμμετέχει σε προσομοιωμένες συνομιλίες με ανθρώπους και θεωρείται ένα από τα καινοτόμα προγράμματα που επιχειρήσαν να περάσουν επιτυχώς το «Turing Test».

Λόγω των αξιοσημείωτων επιτευγμάτων που παρουσιάζονται, η «SHAKY» έλαβε σημαντική οικονομική υποστήριξη για περαιτέρω πρόοδο στην έρευνα της τεχνητής νοημοσύνης, με αποτέλεσμα την έναρξη πολλών έργων. Σε μια συνέντευξη στο περιοδικό «Life» που διεξήχθη το 1970, ο Marvin Minsky εξέφρασε με τόλμη την πεποίθησή του ότι θα ήταν δυνατό να δημιουργηθεί μια μηχανή με το ίδιο επίπεδο νοημοσύνης με έναν μέσο άνθρωπο σε διάστημα τριών έως οκτώ ετών (Haenlein & Kaplan, 2019).

Το 1997, το «Deep Blue», ένα σκακιστικό σύστημα ΑΙ που τροφοδοτείται από έναν υπερ-υπολογιστή της IBM, πέτυχε έναν σημαντικό θρίαμβο νικώντας τον παγκόσμιο πρωταθλητή σκακιού Garry Kasparov. Μετά από αυτό, το 1998, το MIT ανέπτυξε το

“Kismet”, το πρωτοποριακό ρομπότ ικανό να εντοπίζει και να αναπαράγει συναισθήματα.

Το 2009, η «Google» ξεκινά την κατασκευή αυτόνομων οχημάτων, μια δεκαετία μετά το αρχικό χρονοδιάγραμμα. Δύο χρόνια αργότερα, το 2011, το σύστημα υπολογιστών γνωστό ως «Watson» πετυχαίνει τη νίκη στον διαγωνισμό «trivial Jeopardy» απαντώντας αποτελεσματικά σε ερωτήσεις που παρουσιάζονται στην καθημερινή γλώσσα.

Το 2017, το «Google Deep Mind» της Alphabet Inc. πέτυχε άλλο ένα αξιοσημείωτο επίτευγμα με την εισαγωγή του «Alpha Go», ενός προγράμματος υπολογιστή που έγραψε ιστορία νικώντας τον KeJie, τον κυρίαρχο παγκόσμιο πρωταθλητή του κινεζικού παιχνιδιού. Μετά από αυτό το σημαντικό επίτευγμα, και ο τομέας της ιατρικής γνώρισε μια σημαντική ανακάλυψη την ίδια χρονιά. Η τεχνολογία AI απέδειξε την ικανότητά της να εντοπίζει τον καρκίνο του δέρματος και να διαγιγνώσκει με ακρίβεια τις καρδιακές αρρυθμίες, όπως αναφέρθηκε από τον Marsden (2017).

1.3. Σημασία της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δια Βίου Εκπαίδευση

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN), ευρέως αναγνωρισμένη ως μία από τις πιο πρωτοποριακές τεχνολογίες της εποχής μας, έχει ήδη αντίκτυπο σε διάφορες πτυχές της κοινωνίας, εγκαινιάζοντας μια νέα εποχή. Όπως συμβαίνει με κάθε νέα και μεταρρυθμιστική εξέλιξη, η πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης εγείρει ανησυχίες και προκαλεί προβληματισμό σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις. Η δια βίου μάθηση είναι καθοριστική για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας στην αγορά εργασίας και τη βελτίωση της ποιότητας υπηρεσιών και προϊόντων, τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη και ευημερία μέσω της ενεργής συμμετοχής των πολιτών (Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014).

Τα πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση επιφέρουν σημαντικά αποτελέσματα στην ποιότητα της μάθησης, επιτρέποντας στα άτομα να προοδεύσουν στις επαγγελματικές τους προσπάθειες και να εκπληρώσουν τις προσωπικές τους φιλοδοξίες. Μερικά από αυτά τα οφέλη περιλαμβάνουν:

- Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην εξατομικευμένη μάθηση επιτρέπει την προσαρμογή των εκπαιδευτικών εμπειριών για την κάλυψη των μοναδικών αναγκών και επιπέδων γνώσης μεμονωμένων ενηλίκων. Μέσω της ανάλυσης δεδομένων και της συνεχούς παρακολούθησης της προόδου των χρηστών, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να προτείνει εξατομικευμένες δραστηριότητες και πόρους μάθησης που ευθυγραμμίζονται με τους στόχους, τις ικανότητες, το ρυθμό και το προτιμώμενο μαθησιακό στυλ του εκπαιδευόμενου. Ως αποτέλεσμα, αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση ενισχύει την αποτελεσματικότητα της μάθησης και ενθαρρύνει μια μεγαλύτερη αίσθηση αυτοπεποίθησης.
- Μέσω της χρήσης διαδραστικών πόρων, όπως εκπαιδευτικά βίντεο, chatbot και εικονικοί βοηθοί, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να προσφέρει στιγμιαία εκπαίδευση. Αυτή η προσέγγιση σε πραγματικό χρόνο δίνει την ευκαιρία στους/στις ενήλικες να κατακτήσουν πληροφορίες και δεξιότητες στη στιγμή, αντιμετωπίζοντας αποτελεσματικά τα προβλήματά τους και λαμβάνοντας άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόδό τους.
- Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης παρέχει την ευκαιρία να επεκτείνει τις εκπαιδευτικές ανάγκες, ιδιαίτερα για ενήλικες/ενήλικους που δεν μπορούν να αντέξουν οικονομικά τη συμβατική διδασκαλία στην τάξη. Με τη δημιουργία εργαλείων εξ αποστάσεως εκμάθησης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσει κανείς τα εμπόδια που συνδέονται με τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στη δια βίου μάθηση. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να διαταράξουν τις καθιερωμένες μεθόδους και πρακτικές που ήταν αποτελεσματικές μέχρι τώρα.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση θέτει σημαντικές προκλήσεις. Πρώτον, υπάρχει ο κίνδυνος αποσύνδεσης από την ανθρώπινη πτυχή της μάθησης, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί ενδεχομένως να απομονώσει τους μαθητές και τις μαθήτριες από διαπροσωπικές σχέσεις που είναι ζωτικής σημασίας για την εκπαίδευση και τη δια βίου μάθηση. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μια μακρινή και απρόσωπη εμπειρία μάθησης, καθιστώντας δύσκολη την προώθηση της κοινωνικότητας και την ανταλλαγή ιδεών και απόψεων. Δεύτερον, η εξάρτηση από δεδομένα και αλγόριθμους στο AI μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση δεδομένων.

Εάν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι λανθασμένα ή ανακριβή, τα μαθησιακά αποτελέσματα ενδέχεται να μην έχουν ακρίβεια και αντικειμενικότητα, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή γνώση με πολλές στρεβλώσεις.

Η διαφύλαξη του απορρήτου των δεδομένων χρήστη αποτελεί ένα ακόμη εμπόδιο στον τομέα των παραβιάσεων της ιδιωτικής ζωής. Η τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται στην εξέταση των δεδομένων των χρηστών, καθιστώντας αναγκαία τη συλλογή προσωπικών πληροφοριών όπως προφίλ και προτιμήσεις. Η διασφάλιση του κατάλληλου χειρισμού και προστασίας αυτών των δεδομένων είναι ιδιάζουσας σημασίας, ιδίως στο πλαίσιο της κατάρτισης στη δια βίου μάθηση, όπου ο όγκος των ατόμων και των πληροφοριών είναι σημαντικός.

Συνεπώς, είναι απαραίτητο να επισημανθούν ορισμένα θέματα που ανακύπτουν από τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση και τη δια βίου μάθηση (Forsyth et al., 2021). Η έρευνα του Γεωργιάδη (2024) αναλύει προκλήσεις χρήσης εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και τη δια βίου μάθηση όπως ζητήματα αξιοπιστίας, καθώς τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης δύναται να παρέχουν ανακριβείς απαντήσεις και ψευδείς πληροφορίες. Αποτέλεσμα είναι οι χρήστες/χρήστριες να κινδυνεύουν να βασίζονται σε πληροφορίες χωρίς να τις επαληθεύουν, ενώ τονίζει ότι η υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία μπορεί να μειώσει την κριτική σκέψη. Επιπλέον, εγείρονται ηθικά ζητήματα όπως η παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων και παραγωγή αυθεντικών κειμένων, κάτι που απαιτεί στρατηγική ενσωμάτωση στην εκπαίδευση.

Επιπρόσθετα, όπως αναφέρει η Κουφά (2024), η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αυτοματοποιήσει κάποιες διαδικασίες, αλλά ο ρόλος των εκπαιδευτικών παραμένει πολύπλευρος, περιλαμβάνοντας διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις που δεν μπορούν να αναπαραχθούν από αυτήν. Είναι σημαντικό να επικεντρωθούμε στο πώς η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς και όχι να τους αντικαταστήσει (Zeide, 2020; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020). Η υπερβολική εξάρτηση από τα εργαλεία ΤΝ μπορεί να υπονομεύσει την εμπειρία των εκπαιδευτικών και να οδηγήσει σε απώλεια σημαντικών παιδαγωγικών πρακτικών, οπότε είναι κρίσιμο να βρούμε μια ισορροπία που να ενισχύει τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα χωρίς να μειώνει το ρόλο του εκπαιδευτικού (Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020).

Για να καθιερωθεί μια συνεκτική προσέγγιση για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη δια βίου μάθηση, είναι μεγίστης σημασίας να θεσμοθετηθούν κατάλληλες πολιτικές και νομοθεσία. Αυτό συνεπάγεται τη διατύπωση αρχών και κανονισμών που διέπουν τη χρήση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης στη δια βίου μάθηση, παράλληλα με την ανάπτυξη κατάλληλων προτύπων και πρακτικών.

Ενώ η πλήρης πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης για τη δια βίου μάθηση βρίσκεται ακόμη στην αρχική της φάση, αναμένεται ότι θα επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη ανάλυση των διαφόρων πτυχών και του τελικού αντικτύπου της στο εγγύς μέλλον. Η εμφάνιση τεχνολογικών προόδων που στοχεύουν στη δυνατότητα εξατομικευμένης και προσαρμοστικής εκπαίδευσης αποτελεί μια αξιοσημείωτη ευκαιρία για την ενίσχυση της εκπαίδευσης και την προώθηση της δια βίου μάθησης και εκπαίδευσης. Αναμφίβολα, αυτό αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο βήμα προς τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού συστήματος που να είναι προσαρμόσιμο, αποτελεσματικό και αξιόπιστο.

Αναμφίβολα, είναι προφανές ότι η σχέση ανάμεσα στον άνθρωπο και την τεχνητή νοημοσύνη είναι στενά συνδεδεμένη και αυτή η σχέση θα επηρεάσει την εξέλιξη και τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Παρ' όλα αυτά, είναι κρίσιμο να ληφθούν υπόψη οι ανθρώπινες αξίες, οι ηθικές αρχές και οι κοινωνικές προτεραιότητες κατά την ανάπτυξη και εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η ευημερία των ατόμων.

2. Δια Βίου Εκπαίδευση και η σημασία της

Στον σύγχρονο, ταχύτατα μεταβαλλόμενο κόσμο, όπου οι τεχνολογικές και κοινωνικο-οικονομικές εξελίξεις είναι διαρκώς μεταβαλλόμενες, είναι ευρέως αποδεκτό ότι η συνεχής εκπαίδευση και μάθηση είναι κρίσιμες για την προσαρμογή, την επιβίωση και την ευημερία των ανθρώπων. Η διαρκής ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, σε συνδυασμό με την ενίσχυση των ικανοτήτων και δεξιοτήτων τους, είναι ουσιαστική για την επιτυχία σε αυτό το σύγχρονο περιβάλλον. Η εκπαίδευση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των ταλέντων που διαθέτουν τα άτομα (Schultz, 1963), ενώ παράλληλα οδηγεί τις τεχνολογικές εξελίξεις και προάγει την παραγωγικότητα. Με την ραγδαία πρόοδο της τεχνολογίας και την αυξανόμενη σημασία της εξειδικευμένης γνώσης (Πανάρτος & Κορώνη, 1999), η διαρκής εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού έχει καταστεί αναγκαιότητα στη σύγχρονη πραγματικότητα.

Η Δια Βίου Μάθηση, σύμφωνα με τον Νόμο 3879/2010, αναφέρεται σε όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου, με σκοπό την απόκτηση ή την ενίσχυση γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Αυτές οι προσπάθειες συμβάλλουν στην ολοκλήρωση του ατόμου, διευκολύνουν την επαγγελματική ένταξη, προάγουν την ανθρώπινη ανάπτυξη και ενισχύουν την κοινωνική συνοχή, καθώς και την ενεργό συμμετοχή στην κοινωνία, συμβάλλοντας έτσι στη συνολική κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική πρόοδο. Πρόκειται για μια διαρκή διαδικασία μάθησης που εκτείνεται από την πρώιμη παιδική ηλικία μέχρι τα γηρατειά (Φωτόπουλος & Ζάγκος, 2016). Αντίθετα, ο όρος «Εκπαίδευση Ενηλίκων» υποδηλώνει την οργανωμένη πτυχή της Δια Βίου Μάθησης που είναι ειδικά προσαρμοσμένη για ενήλικες (Κόκκος, 2005). Ο ορισμός της ενηλικίωσης δεν καθορίζεται σε μια συγκεκριμένη ηλικία, αλλά ποικίλλει ανάλογα με το υπό εξέταση κοινωνικό και ιστορικό πλαίσιο.

Είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί ότι οι ικανότητες και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται μέσω της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (EEK) ευθυγραμμίζονται με τα ταλέντα και τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας (Λιντζέρης, 2017). Αυτό απαιτεί την αναβάθμιση των προγραμμάτων EEK, ώστε να εστιάζουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των ενηλίκων και να γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ εκπαίδευσης και αγοράς εργασίας (Τερζή και συν., 2015). Οι βασικές

ικανότητες που έχουν καθοριστεί από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, επάρκεια στην επικοινωνία στη μητρική γλώσσα, ικανότητα επικοινωνίας σε ξένες γλώσσες, μαθηματική και επιστημονική γνώση, ψηφιακό γραμματισμό, μεταγνωστικές ικανότητες, κοινωνικές δεξιότητες, επιχειρηματική νοοτροπία και πολιτισμική κατανόηση.

Η σύσταση του Συμβουλίου από τον Ιανουάριο του 2018 είχε στόχο να προωθήσει την ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων, όπως είναι ο αλφαριθμητισμός, η αριθμητική και οι ψηφιακές δεξιότητες. Αναγνώρισε ότι οι απαιτήσεις για αυτές τις ικανότητες είναι δυναμικές και μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Επιπλέον, η αναθεωρημένη σύσταση επισήμανε τη σπουδαιότητα των ψηφιακών και επιχειρηματικών δεξιοτήτων, των δεξιοτήτων σε επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά (Science, Technology, Engineering & Mathematics - STEM), καθώς και των γλωσσικών και κοινωνικών ικανοτήτων. Αυτές οι ικανότητες είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικότητας απέναντι στις αλλαγές. Τέλος, τόνισε τη σημασία της ανάπτυξης δεξιοτήτων που συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη και προάγουν τη μη τυπική μάθηση.

Η Δια Βίου Μάθηση καλείται να ανταποκριθεί στις συνεχείς αλλαγές που παρατηρούνται στον τομέα της τεχνολογίας, ο οποίος έχει καταστήσει τις ψηφιακές δεξιότητες απαραίτητες για ένα ολοένα και μεγαλύτερο αριθμό επαγγελματικών ρόλων. Σύμφωνα με τη μελέτη των Ελευθεράκη και Καλεράντε (2014), η μεταβολή στη διδακτική προσέγγιση επηρεάζει άμεσα το περιεχόμενο και την ποιότητα της γνώσης, προάγοντας μια εκπαιδευτική κουλτούρα που συνδυάζει την τεχνολογία με τις αρχές της δια βίου εκπαίδευσης. Παρά τις σημαντικές επιπτώσεις που έχουν οι τεχνολογικές εξελίξεις στην κοινωνία και την οικονομία, σύμφωνα με τη Σύσταση του Συμβουλίου (2018), το 44% των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) δεν διαθέτει ψηφιακές δεξιότητες, ενώ το 19% έχει ελάχιστες ή καθόλου. Ειδικότερα στην Ελλάδα, οι ψηφιακές ικανότητες είναι χαμηλές, όπως δείχνει ο δείκτης DESI 2019 (ΣΕΒ, 2019). Αυτό οδηγεί σε νέες προκλήσεις για τα προγράμματα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ) καθώς και εκπαίδευσης ενηλίκων, οι οποίες απαιτούν συνεχείς ανανεώσεις στις ικανότητες και δεξιότητες των ατόμων, ώστε να είναι σε θέση να ανταγωνίζονται στις σύγχρονες συνθήκες. Εκτός από τις θεμελιώδεις δεξιότητες ζωής, όπως είναι η ανάγνωση, η γραφή, η επίλυση προβλημάτων, η κριτική σκέψη και οι διαπροσωπικές ικανότητες

(Πανιτσίδου, 2013), η επάρκεια στη χρήση νέων τεχνολογιών θεωρείται πλέον επιτακτική. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητα να επεξεργάζονται ψηφιακά δεδομένα, να χρησιμοποιούν εργαλεία Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), να δημιουργούν ψηφιακό περιεχόμενο, καθώς και να επικοινωνούν και να συνεργάζονται ψηφιακά για την επίλυση διαφόρων ζητημάτων.

2.1. Ορισμός και Στόχοι Δια Βίου Μάθησης

Σύμφωνα με τους Ates και Alsal (2012), η δια βίου μάθηση περιλαμβάνει την ενθουσιώδη και εθελοντική αναζήτηση της γνώσης για προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη. Υπάρχει μια αυξανόμενη ζήτηση για τη δια βίου μάθηση σήμερα, η οποία καθοδηγείται από διάφορους παράγοντες που φαίνεται να ενθαρρύνουν την πρακτική της. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν την αύξηση της διάρκειας ζωής, τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής και την επιδίωξη της διατήρησης της καλύτερης σωματικής και ψυχικής ευεξίας.

Η επιδίωξη της γνώσης σε όλη τη ζωή του ατόμου μπορεί να συμβεί σε διάφορα περιβάλλοντα, όπως εκπαιδευτικά ιδρύματα, χώρους εργασίας, ακόμη και μέσα στην άνεση του σπιτιού του. Επιπλέον, οι ψυχαγωγικές δραστηριότητες προσφέρουν επίσης ευκαιρίες για δια βίου μάθηση (Schuller, 2017). Ο Laal (2011) περιγράφει τη δια βίου μάθηση ως μια αδιάκοπη διαδικασία που εκτείνεται σε όλα τα εκπαιδευτικά στάδια, από την πρώιμη παιδική ηλικία μέχρι τη συνταξιοδότηση, περιλαμβάνοντας τρεις τύπους μάθησης: την επίσημη, τη μη τυπική και την άτυπη. Αυτό υποδηλώνει ότι η μάθηση είναι μια συνεχής δραστηριότητα που μπορεί να συμβαίνει σε διάφορα περιβάλλοντα και οποιαδήποτε στιγμή.

Ο σκοπός της δια βίου μάθησης δεν περιορίζεται μόνο στην κάλυψη των προσωπικών αναγκών, αλλά επεκτείνεται και στην ικανοποίηση των αναγκών της ευρύτερης κοινωνίας. Σύμφωνα με τον Kashinath (2013), υπάρχουν αρκετοί βασικοί παράγοντες που εμπνέουν τα άτομα να επιδιώξουν τη δια βίου μάθηση:

- Η ενίσχυση των δεξιοτήτων εργασίας και η έναρξη επιχειρηματικών προσπαθειών.
- Απόκτηση γνώσεων για ένα συγκεκριμένο θέμα ή διεύρυνση της κατανόησής του.
- Δημιουργία δεσμών με άγνωστα άτομα.

- Η ενεργή συμμετοχή στην κοινότητα (πολιτειότητα).
- Ενίσχυση ατομικών ικανοτήτων.
- Συμμετοχή σε διαδικτυακές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.

Η έννοια της δια βίου μάθησης επεκτείνεται και στην κατάρτιση ενηλίκων, κάτι που αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του 20ού αιώνα. Η Δανία γνώρισε σημαντικές και αξιοσημείωτες προόδους σε αυτόν τον τομέα, χάρη στην ίδρυση από τον Nicolai Grudvig ενός προτύπου ανώτερης δημοτικής σχολής αγροτικής κοινότητας με οικοτροφείο στα μέσα του 19ου αιώνα. Αυτός ο θεσμός είχε βαθιά επίδραση στην ανάπτυξη του συνεταιριστικού κινήματος στη Δανία. Εμπνευσμένη από την επιτυχία της Δανίας, η Ελβετία ακολούθησε το παράδειγμά της ιδρύοντας ένα ανώτερο λαϊκό σχολείο για νεαρούς ενήλικες ηλικίας 18-25 ετών, πλήρες με ένα οικοτροφείο. Επιπλέον, υπήρξε ένας αξιοσημείωτος πολλαπλασιασμός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων που υποστηρίζονταν από το εργατικό κίνημα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου (Reid, 2019).

Η εκπαίδευση ενηλίκων περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών στόχων, όπως η βασική και διαρκής εκπαίδευση, η επαγγελματική και τεχνική κατάρτιση, η τριτοβάθμια εκπαίδευση και η επαγγελματική ανάπτυξη. Αυτές οι πρωτοβουλίες υποστηρίζονται από διάφορους φορείς, όπως κυβερνητικές υπηρεσίες, οργανισμούς της κοινωνίας των πολιτών και την αγορά εργασίας (Torres, 2003). Οι Saar και οι συνεργάτες τους (2013) τονίζουν τη διαρκή διάσταση της μάθησης, η οποία εγείρει ζητήματα σχετικά με τη δομή και τις σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών τομέων και των ενδιαφερομένων στο εκπαιδευτικό σύστημα. Μια βασική προϋπόθεση για τη δια βίου μάθηση είναι η ύπαρξη ενός συστήματος που να επιτρέπει την ομαλή μετάβαση από την εκπαίδευση στην εργασία και την επακόλουθη αλληλεπίδραση μεταξύ των τομέων της εργασίας και της εκπαίδευσης. Ωστόσο, ο Laal (2011), υποστήριξε πως για να ευδοκιμήσουν τα ιδρύματα εκπαίδευσης, πρέπει να υποστούν μετασχηματισμό.

Σε ολόκληρο τον κόσμο, υπάρχει έλλειψη μιας ολοκληρωμένης και καθολικής εφαρμογής πρωτοβουλίας για τη δια βίου μάθηση λόγω των διαφοροποιήσεων στις εκπαιδευτικές απαιτήσεις και δυνατότητες. Ωστόσο, είναι κρίσιμο να εξεταστούν συγκεκριμένοι τομείς στη σφαίρα της δια βίου μάθησης για περαιτέρω εξερεύνηση και πρόοδο, όπως τονίστηκε από τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (2019). Αυτοί θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής:

- ❖ Επάρκεια σε βασικές δεξιότητες και απασχολησιμότητα: Για την προώθηση μιας νοοτροπίας δια βίου μάθησης, είναι ουσιώδες να διασφαλιστούν ισχυρές θεμελιώδεις δεξιότητες, τόσο για τους νέους όσο και για τους ενήλικες, ειδικά για εκείνους που στο παρελθόν είχαν περιορισμένες ευκαιρίες να αποκτήσουν ποιοτική εκπαίδευση. Αυτό απαιτεί σημαντικές αλλαγές τόσο στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα όσο και στις διδακτικές προσεγγίσεις σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης, προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της απομάκρυνσης των μαθητών από τη διαδικασία της μάθησης και να δοθεί ίση προσοχή στην επιθυμία για γνώση και στην εκπαιδευτική πρόοδο. Είναι σημαντικό να δοθεί προτεραιότητα στη βελτίωση των δεξιοτήτων γραμματισμού και αριθμητικής, με ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη ψηφιακού γραμματισμού και στις βασικές ικανότητες που απαιτούνται για την απασχολησιμότητα.
- ❖ Η διασφάλιση της δίκαιης πρόσβασης στην εκπαίδευση έχει βαθύ αντίκτυπο σε ολόκληρο τον βίο ενός ατόμου. Είναι κρίσιμο οι περιθωριοποιημένες ομάδες, όπως οι εργαζόμενοι στον άτυπο τομέα, οι αγροτικές κοινότητες, τα άτομα με αναπηρίες και οι μειονότητες, να έχουν ίσες ευκαιρίες πρόσβασης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση καθώς και στην εκπαίδευση ενηλίκων. Οι απαιτήσεις για προγράμματα που προϋποθέτουν επίσημα προσόντα δεν θα πρέπει να αποτελούν εμπόδιο για την εκπαίδευση των ατόμων. Επιπλέον, είναι εξίσου σημαντικό να παρέχονται ποικίλες προσεγγίσεις μάθησης, μαθήματα και περιβάλλοντα που καλύπτουν διάφορες μαθησιακές ανάγκες και διευκολύνουν μία όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προσβασιμότητα.
- ❖ Όσον αφορά τη μάθηση, είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η σύνδεση μεταξύ άτυπης και μη τυπικής μάθησης, καθώς και τα προσόντα και τα προγράμματα που είναι διαθέσιμα σε διάφορα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Είναι ζωτικής σημασίας να αναγνωρίζονται όλες οι μορφές μάθησης, όχι μόνο τα επίσημα μαθήματα, και να παρέχεται στους εκπαιδευόμενους/στις εκπαιδευόμενες η ευελιξία για απρόσκοπτη μετάβαση μεταξύ διαφορετικών προγραμμάτων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αναπτύξουν ένα ολοκληρωμένο χαρτοφυλάκιο δεξιοτήτων και γνώσεων.
- ❖ Για να εξασφαλιστεί η υλοποίηση της δια βίου μάθησης, είναι αδήριτη ανάγκη να δημιουργηθεί μια ουσιαστική και οικονομικά αποδοτική δομή χρηματοδότησης. Αυτό συνεπάγεται την κατανομή πρόσθετων δημόσιων

πόρων για την αντιμετώπιση περιοχών εντός του συστήματος που δεν διαθέτουν επαρκείς πόρους, παράλληλα με την εφαρμογή καινοτόμων στρατηγικών για την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων. Προκειμένου να εκπληρωθούν οι κοινωνικοί και πολιτικοί στόχοι που συνδέονται με τη δια βίου μάθηση, πρέπει να υπάρξει αναζωπύρωση της εκπαίδευσης ενηλίκων.

- ❖ Η δέσμευση και η ενεργός συμμετοχή των ατόμων μπορεί να επηρεαστεί και να προωθηθεί μέσω ποικίλων κινήτρων, συμπεριλαμβανομένων οικονομικών και μη οικονομικών ανταμοιβών. Είναι απαραίτητο να παρέχονται κίνητρα που ενθαρρύνουν τα άτομα να αναπτύσσουν διαρκώς τις ικανότητές τους για εργασία, ενώ οι εργοδότες θα πρέπει να υποστηρίζουν ενεργά τις εκπαιδευτικές προσπάθειες των εργαζομένων τους, τόσο στον επαγγελματικό όσο και στον προσωπικό τους χρόνο. Η κατανομή κινήτρων και κεφαλαίων με βάση τις ατομικές απαιτήσεις του κύκλου ζωής και η διασφάλιση της αποτελεσματικής αξιοποίησής τους είναι απαραίτητη.

Για να διευκολυνθεί η σωστή λήψη αποφάσεων σχετικά με την εκπαίδευση και την κατάρτιση που σχετίζονται με την επαγγελματική εξέλιξη, είναι κρίσιμο οι νέοι και οι ενήλικες σε διαδικασία μετάβασης να έχουν πρόσβαση σε ενημερωμένες και σχετικές πληροφορίες για τον επαγγελματικό προσανατολισμό και την αγορά εργασίας. Η αγορά εργασίας οφείλει να καλύπτει αυτές τις ανάγκες και απαιτήσεις.

Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι προτεραιότητες, είναι σημαντικό να υπάρχει μια συλλογική προσέγγιση μεταξύ των κυβερνητικών φορέων. Αυτό συνεπάγεται την ανάπτυξη πολιτικών και προγραμμάτων που σχεδιάζονται με κοινό τρόπο. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να υπάρξει ενισχυμένος συντονισμός και διακυβέρνηση σε εθνικό, τομεακό και τοπικό επίπεδο, καθώς και η δημιουργία σχετικών θεσμών.

2.2. Εξελίξεις στη Δια Βίου Εκπαίδευση

Κατά την περίοδο της δεκαετίας του 1980 στην Ελλάδα, η πλειονότητα των προγραμμάτων για συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση προερχόταν κυρίως από δημόσιους φορείς. Ωστόσο, τη δεκαετία του 1990 παρατηρήθηκε μια σημαντική στροφή, καθώς ιδιωτικά κέντρα επαγγελματικής κατάρτισης αναδείχθηκαν ως οι κύριοι αποδέκτες χρηματοδότησης από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτή η αλλαγή

προήλθε από τις προσπάθειες της Ένωσης να αντιμετωπίσει τον κοινωνικό αποκλεισμό που προκαλεί η ανεργία. Ως συνέπεια, η έμφαση στη γενική εκπαίδευση ενηλίκων μειώθηκε, καθώς η προσοχή στράφηκε προς την επαγγελματική κατάρτιση. Οι πολιτικές για τη δια βίου μάθηση στην Ελλάδα, σε συμφωνία με τις κατευθυντήριες γραμμές της Ένωσης, δόθηκαν προτεραιότητα στην απασχολησιμότητα, ιδίως για τις κοινωνικά ευάλωτες ομάδες. Παρ' όλα αυτά, οι πολιτικές αυτές είχαν περιορισμένη αποτελεσματικότητα, καθώς η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν ήδη μορφωμένη και υπήρχε έλλειψη σύνδεσης μεταξύ του συστήματος επαγγελματικής κατάρτισης και της αγοράς εργασίας. Επιπλέον, οι πολιτικές δια βίου μάθησης εστίασαν κυρίως στην ένταξη που σχετίζεται με την απασχόληση, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της γενικής εκπαίδευσης ενηλίκων. Αυτή η κατάσταση είναι ανησυχητική, δεδομένου ότι η γενική εκπαίδευση ενηλίκων παίζει καίριο ρόλο στην προώθηση της ενεργούς συμμετοχής στην κοινωνία και της προσωπικής ανάπτυξης (Prokou, 2011).

Μετά την ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ), η εκπαίδευση ενηλίκων γνώρισε σημαντικές αλλαγές λόγω των πολιτικών και της οικονομικής υποστήριξης που προσέφερε το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο. Αυτές οι εξελίξεις επιταχύνθηκαν μέσω τριών Ευρωπαϊκών Πλαισίων Στήριξης, που οδήγησαν σε ποσοτικές και, σε κάποιες περιπτώσεις, ποιοτικές βελτιώσεις στη δια βίου μάθηση και στην εκπαίδευση ενηλίκων (Καραλής & Παυλής-Κορρές, 2009). Στις αρχές του 21ου αιώνα, ωστόσο, υπήρξε έλλειψη ενός επίσημου θεσμικού πλαισίου ή διοικητικού οργανισμού αφιερωμένου στη δια βίου μάθηση. Σ' αυτήν την περίοδο, η δια βίου μάθηση εμφανίστηκε ως μια νέα στρατηγική για τη μετάβαση σε μια κοινωνία που εκτιμά τη διαρκή εκπαίδευση, και συνδέθηκε με ποικίλους παράγοντες, οργανισμούς και πολιτικές. Αφορούσε όχι μόνο τον τομέα της εκπαίδευσης αλλά και την αγορά εργασίας, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, τις τοπικές κοινότητες και τα μέσα ενημέρωσης. Οι πρωτοβουλίες δια βίου μάθησης επικεντρώθηκαν κυρίως σε ενήλικες, παρέχοντας πολιτικές, προγράμματα και ειδικά μέτρα για την ενίσχυση των επαγγελματικών γνώσεων και δεξιοτήτων ή την απόκτηση νέων προσόντων (EURYDICE, 2000). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το άτομο μπορεί να εκπαιδευτεί σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής του, κάτι που ενθαρρύνει μια συζήτηση σχετικά με την ουσία και την ποιότητα της γνώσης που παρέχεται. Οι μεταβολές στην τεχνολογία και οι αλλαγές στα οικονομικά μοντέλα δημιουργούν την ανάγκη για

αναθεώρηση των γνώσεων, των νοοτροπιών, των συμπεριφορών και των αξιών των ανθρώπων. Έτσι, η συνεχής απόκτηση νέων "πακέτων γνώσεων" (Καλεράντε, 2012; 2013) είναι απαραίτητη για την ενσωμάτωσή τους στο επαγγελματικό περιβάλλον και την προετοιμασία τους για τις νέες συνθήκες (Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014).

Από το 2010, έχει καταβληθεί σημαντική προσπάθεια για να ενισχυθεί η συμμετοχή των ενηλίκων σε προγράμματα δια βίου μάθησης. Αυτή η προσπάθεια ξεκίνησε με την εφαρμογή του πρώτου σχετικού νόμου και οδήγησε στη δημιουργία ενός δικτύου που περιλαμβάνει βασικούς υποστηρικτές, όπως Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ), συνδικάτα και δήμους. Η κύρια προτεραιότητα ήταν η ανάπτυξη των απαραίτητων δεξιοτήτων που θα επιτρέψουν στους ενήλικες να επιτύχουν στη σύγχρονη οικονομία και κοινωνία, υιοθετώντας μια προσέγγιση από τα κάτω προς τα πάνω. Παράλληλα, σχεδιάστηκαν συγκεκριμένα μέτρα για τη βελτίωση, τον συντονισμό και τον εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης. Αυτό περιλάμβανε την ενίσχυση της συνεργασίας με ευρωπαϊκούς οργανισμούς για την υιοθέτηση επιτυχημένων πρακτικών. Οι στόχοι περιλάμβαναν τη δημιουργία ενός δικτύου για την παροχή σύγχρονων δεξιοτήτων στους ενήλικες, σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές και άλλους κοινωνικούς φορείς, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης ενηλίκων, καθιστώντας την πιο ελκυστική, αποτελεσματική και οικονομικά βιώσιμη. Τέλος, προτάθηκαν πολιτικές για την παροχή ευκαιριών εκπαίδευσης και την απόκτηση βασικών δεξιοτήτων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2012).

Η Ελλάδα καταβάλλει επί του παρόντος μια συντονισμένη προσπάθεια με στόχο τη διάδοση της δια βίου μάθησης, με τη συμμετοχή διαφόρων επίσημων φορέων. Ένας τέτοιος φορέας είναι η Δημόσια Υπηρεσία Απασχόλησης (ΔΥΠΑ), παλαιότερα γνωστή ως "ΟΑΕΔ", η οποία έχει ξεκινήσει πολυάριθμα προγράμματα συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης. Αυτά τα προγράμματα στοχεύουν να ενισχύσουν ή να επανεκπαιδεύσουν τις δεξιότητες 500.000 εργαζομένων και ανέργων έως το 2025. Η χρηματοδότηση αυτών των πρωτοβουλιών, ύψους 1 δισ. ευρώ, παρέχεται από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα προγράμματα προσφέρουν πολλές επιλογές κατάρτισης σε σύγχρονα μαθήματα που έχουν μεγάλη ζήτηση. Για πρώτη φορά, τόσο οι άνεργοι/άνεργες όσο και οι εργαζόμενοι/εργαζόμενες, έχουν την ευκαιρία να επιλέξουν από ένα ευρύ φάσμα προγραμμάτων κατάρτισης σε τομείς με υψηλή ζήτηση, με ιδιαίτερη έμφαση στις ψηφιακές και «πράσινες» δεξιότητες. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες

έχουν την αυτονομία να επιλέξουν το εκπαιδευτικό ίδρυμα που προτιμούν (Νεκτάριος και συν., 2022).

Στον σημερινό κόσμο, η σημασία της δια βίου μάθησης αναγνωρίζεται παγκοσμίως από όλα τα έθνη. Διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού και τη συνολική οικονομική πρόοδο.

3. Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Συνοπτική Επισκόπηση

Το πεδίο της εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση (AI in Education - AIED) έχει αποτελέσει αντικείμενο επιστημονικής έρευνας για πάνω από τριάντα χρόνια. Αυτή η περιοχή επικεντρώνεται στην κατανόηση των πολύπλοκων διαδικασιών μάθησης, είτε αυτές συμβαίνουν σε παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας είτε σε επαγγελματικά περιβάλλοντα, με σκοπό την ενίσχυση της επίσημης εκπαίδευσης και της δια βίου μάθησης. Με τη συγχώνευση της τεχνητής νοημοσύνης με τις επιστήμες που σχετίζονται με τη μάθηση—όπως η εκπαίδευση, η ψυχολογία, η νευροεπιστήμη, η γλωσσολογία, η κοινωνιολογία και η ανθρωπολογία—οι ερευνητές στοχεύουν στην ανάπτυξη προσαρμοστικών μαθησιακών περιβαλλόντων και εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης που να είναι ευέλικτα, περιεκτικά, εξατομικευμένα και αποτελεσματικά. Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση χρησιμοποιείται ως ένα ισχυρό εργαλείο για την απόκτηση μιας πιο σε βάθος γνώσης σχετικά με τη διαδικασία της μάθησης και για την κατανόηση του τρόπου που τα ατομικά χαρακτηριστικά των μαθητών/μαθητριών και οι κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν αυτή τη διαδικασία (Luckin et al., 2016).

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης περιλαμβάνει λογισμικό υπολογιστών σχεδιασμένο να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον με τρόπους που συχνά σχετίζονται με τη νοημοσύνη των ανθρώπων. Ως εκ τούτου, η τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται σε μια σε βάθος κατανόηση του κόσμου και χρησιμοποιεί αλγόριθμους για να επεξεργάζεται αποτελεσματικά αυτή τη γνώση. Ειδικότερα, η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη προσφέρει σημαντική υποστήριξη στην εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστές. Για παράδειγμα, ο Andy Hines (1996) από την «World Future Society» επισήμανε σε προβλέψεις του ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα διαδραματίσει έναν κρίσιμο ρόλο σε αυτόν τον τομέα έως το 2010.

Η βοήθεια των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης θα είναι ανεκτίμητη, καθώς μπορούν να προσφέρουν την εξατομικευμένη καθοδήγηση που μπορεί να λείπει σε τάξεις με μεγαλύτερο πληθυσμό μαθητών/μαθητριών. Αυτή η αλλαγή στις μεθόδους διδασκαλίας θα επιτρέψει στους μαθητές/στις μαθήτριες να μάθουν με τον δικό τους ρυθμό, μια έννοια που η Barbara Moses (1999) αναγνώρισε ως πολλά υποσχόμενη περιοχή για εξέλιξη σταδιοδρομίας στον τομέα της εκπαίδευσης υπολογιστών.

Όταν αναφέρεται η έννοια «τεχνητή νοημοσύνη», οραματίζεται κανείς έναν ισχυρό υπολογιστή με τεράστια επεξεργαστική ισχύ και ικανότητα προσαρμογής, ενσωματώνοντας αισθητήρες και άλλες λειτουργίες που μιμούνται τις ανθρώπινες γνωστικές και επιχειρησιακές δυνατότητες. Αυτή η πρόοδος στοχεύει να ενισχύσει τις αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-υπολογιστή (Dutton et al., 2018). Οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζονται σε διάφορες ταινίες, αναδεικνύοντας την ικανότητά της να διαχειρίζεται την ποιότητα του αέρα, τη θερμοκρασία, ακόμη και να παίζει μουσική με βάση τις διαθέσεις των ενοίκων σε έξυπνα κτήρια. Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη έχει βρει τη θέση της στη σφαίρα της εκπαίδευσης, επεκτεινόμενη πέρα από την παραδοσιακή έννοια των υπερ-υπολογιστών και περιλαμβάνοντας ενσωματωμένα υπολογιστικά συστήματα (Chen et al., 2020).

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα, οι λειτουργοί της εκπαίδευσης συμμετείχαν βαθιά σε συζητήσεις για το πώς να ευθυγραμμιστεί η εκπαίδευση με το μέλλον. Αυτές οι συζητήσεις επικεντρώθηκαν στον καθορισμό ποιες δεξιότητες και ικανότητες θα πρέπει να διαμορφώσουν τις εκπαιδευτικές πολιτικές και πρακτικές. Διατυπώθηκαν διάφορες προσεγγίσεις που προτείνουν ποικίλους συνδυασμούς δεξιοτήτων και ικανοτήτων, ενώ έχει διεξαχθεί εκτενής έρευνα από πολλές οπτικές γωνίες (Χαλκιαδάκη, 2018). Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το εκπαιδευτικό σύστημα που υπάρχει σήμερα δεν ήταν πάντα σε ισχύ. Πριν από τον 19ο αιώνα, δεν υπήρχε κανένα επίσημο δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα. Το σύστημα που χρησιμοποιούμε τώρα βασίζεται σε μια σαφή αντίληψη της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής ικανότητας, η οποία προέκυψε κατά την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης (Robinson, 2007).

Η ταχεία πρόοδος της τεχνολογίας επιβάλλει την εστίασή της προσοχής στην καθοδήγηση της νέας γενιάς προς αυτήν. Η αυξανόμενη ενσωμάτωση ρομποτικής και τεχνητής νοημοσύνης σε θέσεις εργασίας τονίζει, όπως σημειώνει το Cedefop (2016),

την ανάγκη για αναβάθμιση των δεξιοτήτων και ολοκληρωμένη επαγγελματική κατάρτιση. Η ομάδα «Skills Panorama» του Cedefop (2016) τονίζει τη σημασία των εκπαιδευτικών πολιτικών που εστιάζουν στην προετοιμασία των εργαζομένων με δεξιότητες που είναι μοναδικές και δεν μπορούν να αναπαραχθούν από μηχανές. Επιπλέον, οι ανεπτυγμένες χώρες θα πρέπει να λάβουν υπόψη τις δηλώσεις του Ρίτσαρντ Ράιλι κατά τη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών τους πολιτικών. Όπως είχε αναφέρει κατά τη διάρκεια της υπουργικής του θητείας υπό τον Πρόεδρο Κλίντον, «εκπαιδεύουμε τους μαθητές για επαγγέλματα που δεν έχουν ακόμη δημιουργηθεί, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες που δεν έχουν εφευρεθεί και για να αντιμετωπίσουμε προβλήματα που ίσως δεν γνωρίζουμε ακόμα ότι υπάρχουν» (Gunderson et al., 2004).

Χρησιμοποιώντας μια σημασιολογική διάκριση, οι Ryu και Han (2018) εξέτασαν πώς αντιλαμβάνονται οι νεαροί/νεαρές μαθητές/μαθήτριες την τεχνητή νοημοσύνη. Η ανάλυση της έρευνάς τους αποκάλυψε ότι οι μαθητές/μαθήτριες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης κατέχουν μια ξεχωριστή κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης ως ευφυών, καινοτόμων, περίπλοκων και ταυτόχρονα σαηνευτικών εργαλείων. Σύμφωνα με τα ευρήματα των Park & Shin (2017), υπάρχει μια απόκλιση στο πώς αντιλαμβάνονται την τεχνητή νοημοσύνη οι μαθητές/μαθήτριες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η ανάλυσή της έρευνας αποκάλυψε ότι το 59,8% των μαθητών/μαθητριών εξέφρασε αρνητική στάση απέναντι στην ιδέα αντικατάστασης των δασκάλων με αντίστοιχων εκπαιδευτικών-ρομπότ τεχνητής νοημοσύνης. Σε μια ξεχωριστή μελέτη που διεξήχθη από τους Shin et al. (2017), η εννοιολογική κατανόηση και η συναισθηματική ανταπόκριση των μαθητών/μαθητριών Λυκείου στην τεχνητή νοημοσύνη, εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας την ανάλυση γλωσσικού δικτύου. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την παρουσία αρνητικών στάσεων, συμπεριλαμβανομένου του φόβου ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα υποκαταστήσει ή θα ελέγξει τα άτομα. Η πλειοψηφία των ερευνών που διεξάγονται κατά καιρούς σχετικά με την αντίληψη της εκπαίδευσης στην τεχνητή νοημοσύνη επικεντρώθηκε σε μαθητές/μαθήτριες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας (Ryu & Han, 2018; Kim & Han, 2014). Ωστόσο, υπάρχει σημαντική έλλειψη μελετών που να εξετάζουν τις απόψεις των εκπαιδευτικών για το θέμα.

Η τεχνητή νοημοσύνη, όπως έχει προηγουμένως αναφερθεί, περιλαμβάνει λογισμικό υπολογιστή που έχει σχεδιαστεί για να αλληλεπιδρά με τον κόσμο με τρόπους που απαιτούν συνήθως ανθρώπινη νοημοσύνη. Ως εκ τούτου, η τεχνητή νοημοσύνη

στηρίζεται στην κατανόηση του κόσμου καθώς και σε αλγορίθμους για την αποδοτική ανάλυση και εφαρμογή αυτής της κατανόησης. Αυτά τα μοντέλα, τα οποία συχνά αναφέρονται ως «αναπαραστάσεις γνώσης», λειτουργούν ως ενσαρκώσεις αυτής της κατανόησης (Han & Kim, 2015).

Το AIEd επικεντρώνεται γύρω από τρία κύρια μοντέλα:

- Το παιδαγωγικό μοντέλο, το οποίο περιλαμβάνει αποτελεσματικές διδακτικές προσεγγίσεις με τη χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση,
- Το μοντέλο του γνωστικού αντικείμενου, το οποίο αντιπροσωπεύει το αντικείμενο που διδάσκεται,
- Το μοντέλο του/της μαθητή μαθήτριας, το οποίο αντιπροσωπεύει το άτομο που εμπλέκεται στη μαθησιακή διαδικασία (Luckin et al., 2016).

3.1. Εξελίξεις και Καινοτομία στην Εκπαιδευτική Πολιτική: Η περίπτωση της Ελλάδας

Σύμφωνα με το πρόσφατο εγχειρίδιο του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) με τίτλο: “Measuring Innovation in Education” εκδοθέν το 2023, η καινοτομία στην εκπαίδευση ορίζεται ως η διαδικασία εισαγωγής νέων ιδεών, μεθόδων ή εργαλείων που βελτιώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία και τα αποτελέσματά της. Στη διεθνή βιβλιογραφία η έννοια της «καινοτομίας» συνυπάρχει δίπλα από τις έννοιες «αλλαγή», «ανάπτυξη», «βελτίωση» ή και του «νεωτερισμού/πρωτοτυπίας» (Τζιφόπουλος, 2023). Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (2023), η καινοτομία περιλαμβάνει την ανάπτυξη και εφαρμογή νέων στρατηγικών που στοχεύουν στη βελτίωση της μάθησης, της διδασκαλίας και της διοίκησης των εκπαιδευτικών οργανισμών.

Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)¹ εντοπίζει πολλές κρίσιμες πτυχές της καινοτομίας στην εκπαίδευση, που είναι ζωτικής σημασίας για

¹ Για περισσότερες πληροφορίες, μπορείτε να ανατρέξετε στα παρακάτω έγγραφα του OECD:
α) "Innovating Education and Educating for Innovation": OECD Report. Διαθέσιμο στο:
https://www.oecd.org/en/publications/innovating-education-and-educating-for-innovation_9789264265097-en.html

την αναβάθμιση των εκπαιδευτικών συστημάτων παγκοσμίως. Καταρχάς, η εκπαιδευτική τεχνολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας, επιτρέποντας μια πιο διαδραστική και εμπλουτισμένη μαθησιακή εμπειρία.

Επιπλέον, η προσαρμοσμένη μάθηση είναι καθοριστική, καθώς επικεντρώνεται στις ατομικές ανάγκες και ικανότητες των μαθητών, διευκολύνοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών αποτελεί επίσης σημαντικό στοιχείο, εξασφαλίζοντας ότι είναι ενημερωμένοι με τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα τους.

Η διεπιστημονική προσέγγιση προωθεί την ενσωμάτωση διαφόρων γνωστικών πεδίων, βοηθώντας τους μαθητές να αποκτήσουν μια πιο σφαιρική αντίληψη για τον κόσμο. Παράλληλα, η συνεργασία με την κοινότητα αναδεικνύει τη σημασία της σύνδεσης σχολείων με τοπικούς φορείς, ενώ η αξιολόγηση και ανάλυση δεδομένων συμβάλλει στην ενίσχυση των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για την απόδοση μαθητών και σχολείων.

Συνολικά, αυτές οι πτυχές της καινοτομίας στην εκπαίδευση συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών συστημάτων, προετοιμάζοντας τους μαθητές και τις μαθήτριες για τις προκλήσεις του μέλλοντος (OECD, 2020; OECD, 2021).

Ο όρος «καινοτομία» είναι δυναμικός και μεταβάλλεται. Έχει πάρει το επίκεντρο στις σύγχρονες κοινωνίες, υποδηλώνοντας το ρόλο του ως λύση σε πολυάριθμες προκλήσεις σε έναν ταχέως εξελισσόμενο κόσμο. Η ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μιας χώρας σε ένα παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον είναι στενά συνδεδεμένη με την καινοτομία, καθώς αντιμετωπίζει ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών ζητημάτων. Ωστόσο, η έννοια της καινοτομίας έχει οριστεί με διάφορους τρόπους, διαπερνώντας διάφορες πτυχές της κοινωνίας.

Στον τομέα της εκπαίδευσης, ο όρος «καινοτομία» περιλαμβάνει μια σειρά ενεργειών που περιλαμβάνουν την προώθηση νέων προοπτικών για την εκπαίδευση, την

β) "Future of Education and Skills 2030": OECD Conceptual Learning Framework. Διαθέσιμο στο: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/concept-notes/Skills_for_2030_concept_note.pdf

εισαγωγή νέων αρχών και εννοιών, τη χρήση καινοτόμων εργαλείων διδασκαλίας και την εφαρμογή αναζωογονημένων διδακτικών προσεγγίσεων (Δακοπούλου, 2008). Σύμφωνα με τους Σπυροπούλου και συν. (2008), ο όρος «καινοτομία» ορίζεται ως «*μια δράση που χαρακτηρίζεται από μια νέα καινοτόμο αντίληψη της πραγματικότητας*». Ισχυρίζονται περαιτέρω ότι η εκπαιδευτική καινοτομία συνεπάγεται ενέργειες που στοχεύουν να μεταμορφώσουν τις πεποιθήσεις, να ενσωματώσουν νέες διδακτικές προσεγγίσεις και να ενσωματώσουν τη χρήση εργαλείων διδασκαλίας αιχμής.

Η καινοτομία μπορεί να οριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια ως η ικανότητα ενός οργανισμού να προσφέρει νέα προϊόντα και υπηρεσίες ενστερνιζόμενος τις σύγχρονες έννοιες. Οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων των υπευθύνων χάραξης πολιτικής μέσα σε έναν οργανισμό διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην υιοθέτηση νέων διαδικασιών, οργανωτικών δομών ή μεθόδων.

Η καινοτομία είναι μια έννοια που περιλαμβάνει πολλαπλές διαστάσεις. Αναφέρεται σε μια διαδικασία που περιλαμβάνει διάφορα στάδια μέσα σε έναν οργανισμό, συμπεριλαμβανομένης της υιοθέτησης, ανάπτυξης και εφαρμογής νέων ιδεών. Αν και δεν μπορούν να ταξινομηθούν όλες οι αλλαγές ως καινοτομία, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κάθε καινοτομία περιλαμβάνει αλλαγή. Οι καινοτομίες είναι το αποτέλεσμα σκόπιμων προσπαθειών και καθορισμού στόχων, που οδηγούνται από ένα κίνητρο για βελτίωση μιας κατάστασης μέσα σε ένα καθιερωμένο σύστημα αξιών (Σαβρανίδης και συν., 2006).

Ο βαθμός καινοτομίας καθορίζεται από την ποσότητα και την ποικιλία των νέων ιδεών που προκύπτουν και τίθενται σε εφαρμογή. Η εστίαση δεν είναι τόσο στο αν η καινοτομία προέρχεται από ιδέες που δημιουργούνται μέσα σε έναν οργανισμό ή το επίπεδο ενδιαφέροντος για αυτές τις ιδέες, αλλά μάλλον στην επιτυχή εφαρμογή τους. Επομένως, η καινοτομία είναι στενά συνδεδεμένη με τη μεταμορφωτική δύναμη των νέων ιδεών. Για να ξεπεράσουν τα εμπόδια και να διασφαλίσουν την επιτυχή εφαρμογή, οι καινοτόμοι απαιτούν όχι μόνο φρέσκες ιδέες και πρωτοβουλίες, αλλά και ουσιαστική συνεργασία και προθυμία να αντιμετωπίσουν το άγνωστο. Η έλλειψη συνεργασίας και ο φόβος μπορεί να εμποδίσουν την εφαρμογή τολμηρών και καινοτόμων καινοτομιών. Έτσι, είναι σαφές ότι ο σωστός σχεδιασμός και η εκτέλεση των ιδεών είναι ουσιαστικής σημασίας για τη γέννηση και την υλοποίηση της

καινοτομίας. Επιπλέον, η καινοτομία απαιτεί προσεκτικό και προσαρμόσιμο σχεδιασμό, υποστηρικτικά άτομα, οικονομική υποστήριξη και δέσμευση για επίλυση προβλημάτων και επαναπροσδιορισμό.

Η καινοτομία ορίζεται από την ικανότητά της να επιφέρει ουσιαστικούς μετασχηματισμούς στη λειτουργία ενός οργανισμού. Μια βασική πτυχή της καινοτομίας είναι ότι πρέπει να πηγάζει από το εσωτερικό του οργανισμού, καθοδηγούμενη από τις προληπτικές ενέργειες των μελών του, αντί να επιβάλλεται από εξωτερικούς παράγοντες ή παρεμβάσεις (Γιαννακάκη, 2002).

Στον τομέα της εκπαίδευσης, ο ρόλος της καινοτομίας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της προόδου, λειτουργώντας ως μετασχηματιστικός καταλύτης. Όπως υποστηρίζει η Καλεράντε (2017, σ.17), *«Ένα νέο εκπαιδευτικό μοντέλο πρέπει να εστιάζει στη διαμόρφωση πολιτικών που συνδέουν τη γνώση με την κοινωνία, δίνοντας έμφαση στη δημιουργική διαδικασία παραγωγής νέων αφηγήσεων. Στόχος είναι να εξασφαλίζεται ότι το άτομο θα νιώθει ασφάλεια μέσα στο κοινωνικό του περιβάλλον, συμμετέχοντας ενεργά και αλληλεπιδρώντας με τους άλλους. Παράλληλα, θα πρέπει να ενθαρρύνεται ο μετασχηματισμός των πολιτικών και κοινωνικών συνθηκών, επιτρέποντας στο άτομο να αναπτύσσει έναν πιο δραστήριο και σημαντικό ρόλο στην κοινωνία»*. Ο Fullan (1991) υποστηρίζει ότι αυτός ο δυναμικός ρόλος και η καινοτομία περιστρέφεται γύρω από την εφαρμογή καινοτόμων πρακτικών και ιδεών που ενισχύουν νέες ιδέες σε τρεις διαστάσεις (Fullan, 1991). Η αρχική διάσταση περιλαμβάνει μια μετατόπιση αρχών και πεποιθήσεων, ενώ η δεύτερη διάσταση περιλαμβάνει την πρακτική χρήση καινοτόμων εκπαιδευτικών τεχνικών. Τέλος, η τρίτη διάσταση αφορά τα σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία και πόρους. Επιπλέον, μια καινοτόμος προσέγγιση διδασκαλίας διακρίνεται από μια σκόπιμη φιλοδοξία για ποιοτικό μετασχηματισμό και μια τολμηρή προθυμία να εισαγάγει πρωτοποριακές προσπάθειες στην εκπαίδευση (Shapiro et al., 2007).

Το σχολείο δεσμεύεται να παρέχει εκπαίδευση υψηλής ποιότητας σε κάθε μαθητή/μαθήτρια, υποστηρίζοντας τις αξίες των ίσων ευκαιριών και εφαρμόζοντας εξατομικευμένες μεθόδους διδασκαλίας. Αγκαλιάζει τις νέες τεχνολογίες για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και υιοθετεί καινοτόμες προσεγγίσεις στην εκπαίδευση, ενισχύοντας τη συνεργατική, βιωματική και εξατομικευμένη μάθηση (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2015).

Η εφαρμογή νέων και δημιουργικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων αποτελεί βασικό παράγοντα για την προώθηση της καινοτομίας στον τομέα της εκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί αυτό, απαιτείται συντονισμένη προσπάθεια τόσο από την πλευρά του κράτους όσο και από τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου τα ελληνικά σχολεία να προσαρμοστούν και να ανταποκριθούν στις σύγχρονες εκπαιδευτικές προκλήσεις και ανάγκες της εποχής. Αυτές οι απαιτήσεις περιλαμβάνουν παιδαγωγικές, διδακτικές, πολιτιστικές και τεχνολογικές πτυχές. Με την εισαγωγή καινοτόμων προγραμμάτων, στόχος είναι να επιφέρει μετασχηματισμό στην εκπαιδευτική διαδικασία, να αντιμετωπίσει τυχόν υπάρχοντα προβλήματα και να βελτιώσει τις διδακτικές πρακτικές. Στόχος είναι να προχωρήσουμε πέρα από τις συμβατικές μεθόδους και πρακτικές, προωθώντας τη βελτίωση και την ανανέωση στο επάγγελμα του/της εκπαιδευτικού.

Όταν συζητείται η καινοτομία στον τομέα της εκπαίδευσης, περιλαμβάνει την εφαρμογή νέων ιδεών και πρωτοβουλιών, καθώς και την αποδοχή και την ενσωμάτωση νέων εννοιών. Αυτές οι αλλαγές οδηγούνται από αφοσιωμένους/αφοσιωμένες εκπαιδευτικούς που προσπαθούν να μεταμορφώσουν τις σχολικές τους κοινότητες. Η Σιακόβελη (2011) τονίζει ότι η αληθινή καινοτομία πρέπει να πηγάζει από το ίδιο το σχολείο και δεν μπορεί να επιβληθεί εξωτερικά. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι τα σχολεία δεν λειτουργούν ανεξάρτητα και επηρεάζονται από τις κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Αυτές οι εξωτερικές επιρροές έχουν άμεσο αντίκτυπο στην εκπαιδευτική δομή και τον τρόπο λειτουργίας των σχολείων, από τον στρατηγικό σχεδιασμό μέχρι την καθημερινή τους λειτουργία (Αθανασούλα-Ρέππα, 2008).

Η Κασιούρα (2024) τονίζει ότι η καινοτομία στην εκπαίδευση αναφέρεται στην υιοθέτηση νέων και δημιουργικών προσεγγίσεων που ενισχύουν τη διαδικασία μάθησης και ανάπτυξης των μαθητών/μαθητριών. Η έννοια συνδέεται άμεσα με τη συνεργασία, τη δημιουργικότητα και την ικανότητα προσαρμογής στις σύγχρονες προκλήσεις της εκπαίδευσης. Η καινοτομία δεν περιορίζεται μόνο στη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, αλλά περιλαμβάνει και την εφαρμογή νέων διδακτικών μεθόδων και την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών/μαθητριών (Κασιούρα, 2024). Η συνεργασία με γονείς και κοινότητα είναι επίσης κρίσιμη, καθώς συμβάλλει στη δημιουργία ενός υποστηρικτικού

περιβάλλοντος που ενθαρρύνει τη δημιουργία νέων ιδεών. Με την καινοτομία, οι μαθητές/μαθήτριες συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης, ενισχύοντας την αυτονομία τους και αναπτύσσοντας κριτική σκέψη. Μέσω αυτής της διαδικασίας, διαμορφώνεται μια πλούσια και δυναμική εκπαιδευτική εμπειρία για τα παιδιά (Κασιούρα, 2024). Η ηγεσία στο σχολικό περιβάλλον έχει σημαντική σημασία στην προώθηση καινοτόμων πρακτικών, καθώς είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη ενός υποστηρικτικού κλίματος που διευκολύνει την εισαγωγή νέων ιδεών. Η ενσωμάτωσή τους στην κουλτούρα του σχολείου μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και να προετοιμάσει καλύτερα τους μαθητές και τις μαθήτριες για τις προκλήσεις που θέτει η σύγχρονη κοινωνία (Κακαλή, 2024).

Από πλευράς πρακτικότητας, οι συνιστώσες των πρωτοποριακών εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών συνδέονται με διάφορες πτυχές του σχολικού συστήματος. Τα στοιχεία που αφορούν την εκπαιδευτική διαδικασία περιλαμβάνουν τη δομή του σχολείου, την πολυπλοκότητα του προγράμματος σπουδών, τις μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης, τη διαδικασία απόκτησης γνώσεων, τις τεχνικές αξιολόγησης των μαθητών, τη δυναμική των σχέσεων στην κοινότητα του σχολείου και το επίπεδο ικανότητας τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών. Αυτοί οι παράγοντες αλληλοσυνδέονται με τις αξίες που προωθεί κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα (Κυριακώδη & Τζιμογιάννης, 2015). Ως αποτέλεσμα, η εισαγωγή καινοτομιών στην εκπαίδευση περιλαμβάνει πολυδιάστατες αλλαγές που μπορούν να βελτιώσουν το συνολικό εκπαιδευτικό ταξίδι. Στον τομέα της εκπαίδευσης, ο πρωταρχικός στόχος της εφαρμογής καινοτομιών είναι να βοηθήσει τα σχολεία να επιτύχουν τους καθορισμένους στόχους τους και να προχωρήσουν μέσω της υιοθέτησης νέων προσεγγίσεων και πρωτοβουλιών. Αυτές οι καινοτομίες φιλοδοξούν να ξεπεράσουν τις προηγούμενες μεθόδους όσον αφορά την αποτελεσματικότητα και να επηρεάσουν τη στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην υιοθέτηση της καινοτομίας, παρέχοντας μια διαφορετική προοπτική στη μαθησιακή διαδικασία (Τζιφόπουλος, 2023).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι καινοτομίες εισάγονται κυρίως από τους/τις εκπαιδευτικούς, αντί να ανατίθενται από ανώτερες αρχές. Αυτές οι καινοτομίες συνήθως υιοθετούνται και εφαρμόζονται από μια επιλεγμένη ομάδα εκπαιδευτικών, αντί να αγκαλιάζονται από όλους/όλες. Χρειάζονται οραματιστές/οραματίστριες εκπαιδευτές/εκπαιδευτριες και ηγέτες με την επιθυμία, το θάρρος και την τόλμη να αποκτήσουν γνώση, να πραγματοποιήσουν πειράματα και τελικά να εφαρμόσουν

αυτές τις καινοτομίες. Αυτές οι ιδιαίτερες καινοτομίες, καθοδηγούμενες από τον ενθουσιασμό των δασκάλων και των διευθυντών/διευθυντριών, αποφέρουν τα πιο ευνοϊκά αποτελέσματα και επιτυγχάνουν με επιτυχία τους στόχους τους, καθώς αυξάνεται η αποδοτικότητα στην εκπαίδευση (Τζιφόπουλος, 2023).

Είναι κρίσιμο για τις καινοτομίες να έχουν στόχους που να συνάδουν με τους ευρύτερους στόχους της εκπαίδευσης. Αυτή η ευθυγράμμιση εγγυάται την ποιότητα των μεθόδων, τεχνικών και τα συνολικά αποτελέσματα αυτών των καινοτομιών. Επιπλέον, προσπαθώντας να ενισχύσει τον ρόλο του σχολείου στην εκπαίδευση, την κοινωνία, τον πολιτισμό και την επιστήμη, το σχολείο μπορεί να επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Η εξέλιξη της εκπαιδευτικής πολιτικής στην Ελλάδα σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη έχει χαρακτηριστεί από έλλειψη σαφούς κατεύθυνσης και γενικών στόχων, όπως αποδεικνύεται από την απουσία καλά ενημερωμένης κοινωνικής συμβολής ή ολοκληρωμένης έρευνας για την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων. Οι προσδοκίες της κοινωνίας από το ελληνικό σχολικό σύστημα δεν έχουν γνωστοποιηθεί αποτελεσματικά μέσω αξιόπιστων ερευνών ή επιστημονικών μελετών, οδηγώντας σε μια ασύνδετη προσέγγιση στη διαμόρφωση πολιτικής. Για να αντιμετωπιστούν οι ελλείψεις στο τρέχον εκπαιδευτικό σύστημα, κρίνεται απαραίτητη μια μετασχηματιστική αλλαγή πολιτικής, όχι με τη μορφή κοινωνικής αναταραχής, αλλά μάλλον με θεμελιώδη αλλαγή στη συνολική εκπαιδευτική στρατηγική. Παρά τις σποραδικές προσπάθειες μεταρρύθμισης, η επικρατούσα εκπαιδευτική πολιτική στην Ελλάδα στερείται συνεκτικής τροχιάς, με κατακερματισμένες πρωτοβουλίες και απουσία ενιαίου οράματος για το μέλλον, με κίνδυνο την επιβολή εκτεταμένων μεταρρυθμίσεων στις επόμενες γενιές. Η τρέχουσα τροχιά διατρέχει τον κίνδυνο να επιβαρύνει τις μελλοντικές γενιές με την ανάγκη διαρκούς πλοήγησης σε μια πληθώρα μεταρρυθμίσεων και προσαρμογών στο εκπαιδευτικό τοπίο, υπογραμμίζοντας την επείγουσα ανάγκη για μια πιο ολιστική και βιώσιμη προσέγγιση της εκπαιδευτικής πολιτικής στην Ελλάδα.

Μέχρι στιγμής, οι πληροφορίες για έρευνες σχετικά με την καινοτομία στην εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι περιορισμένες, αλλά υπάρχουν μερικοί φορείς που προωθούν την καινοτομία στον τομέα της εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, το Ελληνικό

Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.)²: Το ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. έχει αναλάβει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη ερευνητικών έργων και στην προώθηση της καινοτομίας στην εκπαίδευση στην Ελλάδα. Στο πλαίσιο των προγραμμάτων του, εστιάζει σε εκπαιδευτικές καινοτομίες που ενισχύουν τη μάθηση και τη διδασκαλία.

Επίσης, εκτός από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΑΕΙ) και τα πρώην Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΤΕΙ) που εντάσσονται στον τομέα της Ανώτατης Εκπαίδευσης που προωθούν την έρευνα και την καινοτομία, το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού στην Ελλάδα έχει βάλει στόχο μια συνολική αναμόρφωση του εκπαιδευτικού συστήματος στο εγγύς μέλλον. Βρίσκονται σε διαδικασία ανάπτυξης σχέδια για την εφαρμογή μεταρρυθμίσεων που θα εκτείνονται από το 2023 έως το 2027, με κύριο στόχο την αξιοποίηση των προηγούμενων επιτυχιών, ενώ παράλληλα προωθούνται άμεσα νέες πρωτοβουλίες για την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού και την επίλυση των σύγχρονων προκλήσεων. Το Υπουργείο επιδιώκει, βασιζόμενο σε θετικές ενέργειες του παρελθόντος, να ικανοποιήσει τις προσδοκίες των πολιτών και να αντιμετωπίσει τις πιεστικές προκλήσεις της εποχής. Αυτή η προορατική προσέγγιση σηματοδοτεί μια στροφή προς μια πιο ευέλικτη εκπαιδευτική πολιτική που θα συμβάλει στη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού τοπίου στην Ελλάδα.

3.2. Ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην Προώθηση της Τεχνητής Νοημοσύνης και ένταξής της στην Δια Βίου Εκπαίδευση

Οι πολιτικές που εφαρμόζει η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν καθοριστική σημασία για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη δια βίου μάθηση των κρατών-μελών. Από το 1995, έχει αρχίσει να αναπτύσσεται η έννοια της ευρωπαϊκής εκπαίδευσης, η οποία επιδιώκει να προάγει την καλλιέργεια του ευρωπαϊού πολίτη ως πολιτισμικού στόχου, με βάση μια ενοποιημένη κουλτούρα που επιτρέπει την υπέρβαση των εθνικών διαφορών (Τσάτσος, 2005; Caporaso, 1996; Δαγτόγλου, 1998, όπως αναφέρεται σε Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014). Σταδιακά, οι επιτροπές της Ε.Ε. έχουν προχωρήσει από τη διατύπωση προτάσεων και προθέσεων στην ενεργή επιβολή εκπαιδευτικών πολιτικών, απαιτώντας από τα κράτη-μέλη να συμμορφωθούν ώστε να μπορέσουν να ενταχθούν στα σύγχρονα πληροφοριακά περιβάλλοντα και να

² Για περισσότερα, δείτε την επίσημη ιστοσελίδα του φορέα: <https://www.elidek.gr/>

αναγνωρίσουν την ανάγκη για δια βίου κατάρτιση (Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014). Η Ευρωπαϊκή Ένωση φαίνεται να αναλαμβάνει την ευθύνη για την εκπαίδευση στην Ευρώπη μέσω μιας πολιτικής που περιλαμβάνει αναπροσαρμογές και ρυθμίσεις, προσαρμοσμένες στις τεχνολογικές εξελίξεις, με σκοπό την ενοποίηση διαφόρων εκπαιδευτικών και επαγγελματικών προγραμμάτων για ευρύτερα τμήματα του πληθυσμού (Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014). Επιπλέον, ο Χάρτης Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ε.Ε. τονίζει τη σημασία της εκπαίδευσης και της πρόσβασης σε ευκαιρίες επαγγελματικής και διαρκούς κατάρτισης για όλους τους πολίτες, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στο δικαίωμα στη δια βίου μάθηση και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων (Επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2000). Αυτή η δέσμευση για την εκπαίδευση ευθυγραμμίζεται με τον ευρύτερο στόχο της Ε.Ε. να υποστηρίξει τα άτομα στην επίδωξη της σταδιοδρομίας που προτιμούν και στη διατήρηση της απασχόλησης, ενισχύοντας ένα περιβάλλον που ευνοεί τη δια βίου εκπαίδευση και την επαγγελματική ανέλιξη. Δίνοντας προτεραιότητα στις πρωτοβουλίες εκπαίδευσης και κατάρτισης, οι πολιτικές της Ε.Ε. δημιουργούν ένα πλαίσιο που ενθαρρύνει την ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, με στόχο να ενισχύσει τις μαθησιακές εμπειρίες και να προετοιμάσει τους ανθρώπους με τις αναγκαίες δεξιότητες ώστε να επιτύχουν σε ένα ταχύτατα μεταβαλλόμενο ψηφιακό περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει κάνει ουσιαστικά βήματα για την προώθηση της δια βίου μάθησης, ιδίως στον τομέα της εκπαιδευτικής πολιτικής και της εκπαίδευσης ενηλίκων. Πρωτοβουλίες όπως η προώθηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρονικής μάθησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, υπήρξαν βασικά σημεία εστίασης για την Ε.Ε. Επιπλέον, η Συνθήκη της Λισαβόνας³ έχει εδραιώσει τη δέσμευση της Ε.Ε. για την εκπαίδευση και την κατάρτιση, δίνοντας έμφαση στη δια βίου επαγγελματική καθοδήγηση, τη συμβουλευτική και σημασία της κινητικότητας και της ευελιξίας στις ευκαιρίες μάθησης. Ως μέρος αυτών των προσπαθειών, σημειώθηκε σημαντική αύξηση των επενδύσεων σε προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων και δια βίου μάθησης, με αξιοσημείωτη επέκταση στην παροχή προγραμμάτων αλφαριθμητισμού. Αυτές οι πρωτοβουλίες υπογραμμίζουν την αφοσίωση της Ε.Ε. στην προώθηση ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος για τους

³ Δείτε περισσότερα για τη Συνθήκη εδώ: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/el/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/treaty-of-lisbon>

ανθρώπους, οι οποίοι στοχεύουν στην εκπαίδευση και στην εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους (Prokou et al., 2023).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει φέρει επανάσταση στις εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες στη δια βίου μάθηση, προσαρμόζοντας την εκπαίδευση στις ατομικές ανάγκες και ικανότητες. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων των χρηστών και της παρακολούθησης της προόδου, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προτείνει εξατομικευμένες δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό, ευθυγραμμίζοντας με το ρυθμό και το στυλ μάθησης του χρήστη για πιο αποτελεσματική επίτευξη στόχων. Αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει την αποτελεσματικότητα της μάθησης, αλλά επίσης ενισχύει την αυτοπεποίθηση στους ενήλικες εκπαιδευόμενους, καθιστώντας τη διαδικασία μάθησης πιο ελκυστική και ανταποδοτική. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προσαρμογή των εκπαιδευτικών εμπειριών αναλύοντας δεδομένα σχετικά με τα στυλ μάθησης, τις προτιμήσεις και τις επιδόσεις για να δημιουργήσει εξατομικευμένες διαδρομές μάθησης που καλύπτουν τις μοναδικές ανάγκες κάθε μαθήτριας και μαθητή, προωθώντας έτσι μια πιο αποτελεσματική διαδικασία μάθησης. Με τη θέσπιση αρχών και κανόνων για τη χρήση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης, οι εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες στη δια βίου μάθηση μπορούν να βελτιωθούν περαιτέρω, διασφαλίζοντας ότι η τεχνητή νοημοσύνη διευκολύνει ευκαιρίες μάθησης κατά παραγγελία και προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του εργατικού δυναμικού. Οι Leander και Burriss (2020) επισημαίνουν την αναγκαιότητα της σύνδεσης της τεχνητής νοημοσύνης με τον γραμματισμό, εστιάζοντας συγκεκριμένα στον Κριτικό Ψηφιακό Γραμματισμό. Ένα από τα κύρια ζητήματα που χρήζει διερεύνησης είναι η δυνατότητα ανάπτυξης μιας «κριτικής» προσέγγισης στην τεχνητή νοημοσύνη. Οι Knight et al., (2023) υπογραμμίζουν τη σημασία της ανάπτυξης προγραμμάτων Κριτικού Ψηφιακού Γραμματισμού, τα οποία θα ενταχθούν στη ψηφιακή κουλτούρα. Σύμφωνα με αυτούς, οι χρήστες/χρήστριες του διαδικτύου αλληλεπιδρούν καθημερινά με διάφορα περιεχόμενα μέσω διεπαφών όπως οι οθόνες αφής ή οι φωνητικές εντολές, ενώ ενδέχεται να συνδέονται και με τεχνητές οντότητες, όπως τα bots. Το κύριο ζήτημα που προκύπτει είναι πώς οι εκπαιδευόμενοι/εκπαιδευόμενες θα μπορέσουν να κατανοήσουν καλύτερα τη λειτουργία αυτών των διεπαφών, χωρίς να δημιουργούνται ψηφιακά χάσματα (Κοντόσταυλου & Κατσιαμπούρα, 2024). Μέσω στοχευμένης ανατροφοδότησης,

προσαρμοστικών αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και εξατομικευμένων συστημάτων διδασκαλίας, η τεχνητή νοημοσύνη εξουσιοδοτεί τους ενήλικες να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες σε πραγματικό χρόνο, προσφέροντας άμεση επίλυση προβλημάτων και ενισχύοντας τη συνολική ποιότητα και αποτελεσματικότητα των εμπειριών εκπαίδευσης ενηλίκων (Prokou et al., 2023).

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί μια μετασχηματιστική δύναμη στον χώρο της εκπαίδευσης, επηρεάζοντας την πρόσβαση σε πόρους για τη δια βίου μάθηση. Η ικανότητα της τεχνολογίας να εξατομικεύει τις μαθησιακές εμπειρίες είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό που ενισχύει την εκπαιδευτική προσβασιμότητα καλύπτοντας τις ατομικές ανάγκες και τα επίπεδα γνώσης. Ο αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης εκτείνεται πέρα από την εκπαίδευση, με εφαρμογές σε διάφορους τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η γεωργία και η ψυχαγωγία, διαμορφώνοντας το σύγχρονο τοπίο της καινοτομίας και της προόδου. Στο πλαίσιο της δια βίου μάθησης, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης προσφέρει τη δυνατότητα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης για την υποστήριξη της συνεχούς ανάπτυξης δεξιοτήτων και της απόκτησης γνώσεων. Ιδιαίτερα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης έχει επηρεάσει σημαντικά την εξατομικευμένη μάθηση, επιτρέποντας προσαρμοστικές και προσαρμοσμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες για ενήλικες εκπαιδευόμενους/εκπαιδευόμενες. Αναδεικνύοντας τόσο τις θετικές πτυχές όσο και τους πιθανούς κινδύνους, η διερεύνηση των τρεχουσών προοπτικών για την τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση μπορεί να προσφέρει πολύτιμες γνώσεις για το πώς η τεχνολογία αναδιαμορφώνει την προσβασιμότητα στους εκπαιδευτικούς πόρους για τους/τις δια βίου μαθητές και μαθήτριες.

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε περιβάλλοντα δια βίου εκπαίδευσης αναδεικνύει πολυάριθμα ηθικά ζητήματα που απαιτούν προσεκτική εξέταση. Μια κρίσιμη ανησυχία περιστρέφεται γύρω από τις ηθικές συνέπειες της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης για τον εντοπισμό των δυνατών και των αδυναμιών των ατόμων με ακρίβεια και δίκαια. Αυτό εγείρει ερωτήματα σχετικά με την πιθανότητα μεροληψίας ή ανακρίβειας στη διαδικασία αξιολόγησης. Επιπλέον, η παροχή στιγμιαίας ανατροφοδότησης μέσω εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης εισάγει ένα άλλο επίπεδο ηθικών διλημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο των ρυθμίσεων της δια βίου μάθησης. Επιπλέον, οι ηθικοί προβληματισμοί επεκτείνονται στην παροχή εξατομικευμένων ασκήσεων πρακτικής μέσω της τεχνητής νοημοσύνης,

προκαλώντας την ανάγκη να εξεταστούν προσεκτικά οι συνέπειες τέτοιων εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών. Ένα πρωταρχικό ηθικό ζήτημα περιλαμβάνει τη διασφάλιση ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση δεν επιδεινώνει τις υπάρχουσες ανισότητες ή δεν ενισχύει πρακτικές που εισάγουν διακρίσεις, δίνοντας έμφαση στη σημασία της γεφύρωσης το ψηφιακό χάσμα και τον μετριασμό των προκαταλήψεων στις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης για μάθηση. Ιδιαίτερα, είναι επιτακτική ανάγκη οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης να αξιοποιηθούν για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής πρόσβασης για περιθωριοποιημένες ομάδες στη σφαίρα της δια βίου μάθησης. Η ανάπτυξη εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης όπως το “ChatGPT” σε εκπαιδευτικά ιδρύματα έχει πυροδοτήσει παγκόσμιες ανησυχίες σχετικά με τις ηθικές διαστάσεις που περιβάλλουν την εφαρμογή τους, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ισχυρά ηθικά πλαίσια για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Η προειδοποιητική στάση της UNESCO σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους έκθεσης των μαθητών/μαθητριών σε λανθασμένες ή μεροληπτικές πληροφορίες μέσω εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, υπογραμμίζει την κρίσιμη σημασία της τήρησης των ηθικών προτύπων και της διαφύλαξης την ακεραιότητα των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων (Prokou et al., 2023).

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης εξελίσσεται με πρωτοφανή ρυθμό, προσφέροντας μυριάδες δυνατότητες για τους/τις υπέρμαχους/υπέρμαχες της δια βίου μάθησης. Καθώς τα άτομα εμβαθύνουν στη σφαίρα της τεχνητής νοημοσύνης, είναι πιθανό να συναντήσουν νέα μονοπάτια που δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί πλήρως. Οι αναμενόμενες εξελίξεις στην τεχνητή νοημοσύνη πρόκειται να φέρουν επανάσταση στη δια βίου εκπαίδευση, εξοπλίζοντας τις μηχανές με την ικανότητα αναγνώρισης προτύπων, λήψης αποφάσεων, επίλυσης σύνθετων προβλημάτων και προσαρμογής σε διαφορετικές καταστάσεις (Derrick, 2023). Εξετάζοντας τον τρόπο που μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη (TN) να βελτιώσει το εκπαιδευτικό σύστημα, είναι ουσιαστικό να διασφαλίσουμε ότι η TN θα χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει τα ανθρώπινα στοιχεία της εκπαίδευσης, όπως η αυτονομία, η δημιουργικότητα, η ηθική κρίση και η κριτική σκέψη, αντί να τα αντικαταστήσει. Ο τελικός στόχος της TN στην εκπαίδευση δεν θα πρέπει να είναι απλώς η αύξηση της αποτελεσματικότητας της μάθησης, αλλά η ενίσχυση της ουσίας της (Karpouzis, 2024).

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι έτοιμη να φέρει επανάσταση στο τοπίο της δια βίου εκπαίδευσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στα κράτη-μέλη της, προσφέροντας εξατομικευμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες για τους πολίτες (Derrick, 2023). Μια βασική πτυχή όπου η τεχνητή νοημοσύνη θα διαδραματίσει θεμελιώδη ρόλο είναι η εξατομικευμένη μάθηση, καθώς έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει το εκπαιδευτικό υλικό και τις μεθοδολογίες, ώστε να ταιριάζουν στις μοναδικές ανάγκες και τα υπάρχοντα επίπεδα γνώσης κάθε ενήλικου εκπαιδευόμενου και κάθε ενήλικης εκπαιδευόμενης (Καρρουνίσι, 2024). Αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να παρέχουν πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές μαθησιακές εμπειρίες, διασφαλίζοντας ότι οι εκπαιδευόμενοι/εκπαιδευόμενες λαμβάνουν την υποστήριξη και τους πόρους που χρειάζονται για να επιτύχουν στις εκπαιδευτικές τους προσπάθειες (Κόμης, 2019). Επιπλέον, η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση μπορεί να ανοίξει το δρόμο για απογευματινά προγράμματα Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, ενισχύοντας έτσι τις ευκαιρίες για δια βίου εκπαίδευση σε άτομα με λιγότερες ευκαιρίες, που παράτησαν την τυπική εκπαίδευση πρόωρα και μεταξύ των ατόμων σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Καθώς προχωρά η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, αναμένεται ότι το μέλλον της δια βίου μάθησης θα είναι περίπλοκα συνυφασμένο με τις δυνατότητες και τις προόδους της τεχνητής νοημοσύνης, διαμορφώνοντας ένα πιο προσαρμοστικό και εξατομικευμένο εκπαιδευτικό τοπίο που καλύπτει τις διαφορετικές ανάγκες των ενηλίκων μαθητών και μαθητριών εντός της Ε.Ε. (European Commission, 2023).

4. Προκλήσεις και Ευκαιρίες στην αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δια Βίου Εκπαίδευση

4.1. Η τεχνητή νοημοσύνη ως μέσο ευκαιρίας και παιδαγωγικής καινοτομίας στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η τεχνητή νοημοσύνη παρουσιάζει μια τεράστια γκάμα ευκαιριών για την επανάσταση στις εκπαιδευτικές πρακτικές, προς όφελος τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών/μαθητριών κάθε βαθμίδας εκπαίδευσης. Μέσω της εξατομικευμένης εκπαίδευσης και της δημιουργίας εκπαιδευτικών εργαλείων, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τις μεθόδους διδασκαλίας καλύπτοντας τις ατομικές ανάγκες και βελτιώνοντας τη συνολική εκπαιδευτική εμπειρία για τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Χρησιμοποιώντας την τεχνητή νοημοσύνη, τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξορθολογίσουν τις διαδικασίες μάθησης και να επεκτείνουν τις δυνατότητές τους εντός της εκπαιδευτικής σφαίρας, επαναπροσδιορίζοντας τελικά την απόκτηση γνώσεων και τις οδηγίες που παρέχονται στις τάξεις. Επιπλέον, μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα μοντέλα «GPT», χρησιμεύουν ως πολυδιάστατα εργαλεία που όχι μόνο ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά έχουν επίσης τη δυνατότητα να αναδιαμορφώσουν τα παραδοσιακά μοντέλα μάθησης, προσφέροντας νέες προοπτικές και δυνατότητες στις μεθόδους διδασκαλίας. Η ενσωμάτωση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στα εκπαιδευτικά συστήματα γίνεται σταδιακά πιο διαδεδομένη, με πλατφόρμες όπως η «Webex» να ανοίγουν το δρόμο για τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Καθώς οι εκπαιδευτικοί εμβαθύνουν στον καινοτόμο κόσμο της τεχνητής νοημοσύνης, ενθαρρύνονται να βελτιώσουν τις διδακτικές πρακτικές τους, ενσωματώνοντας αυτές τις τεχνολογίες αιχμής, μεταμορφώνοντας τελικά τον τρόπο με τον οποίο μεταδίδεται και λαμβάνεται η γνώση στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Singapore Teachers, 2015). Με την ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να αναλύει τις εκφράσεις του προσώπου των μαθητών/μαθητριών για να μετρήσει το επίπεδο κατανόησής τους και να τροποποιήσει τα μαθήματα για να καλύψει τις ατομικές ανάγκες, το μέλλον της εκπαίδευσης επιφυλάσσει πολλά υποσχόμενες εξελίξεις που στοχεύουν να κάνουν τη ζωή των δασκάλων και των μαθητών/μαθητριών πιο εύκολη,

βελτιώνοντας παράλληλα την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, μεθόδους και παιδαγωγικές τεχνικές (European Schoolnet Academy, 2021).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τομέα της εκπαίδευσης βελτιστοποιώντας τις μεθόδους διδασκαλίας και εξατομικεύοντας τις μαθησιακές εμπειρίες για τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Η τεχνολογία ΑΙ επιτρέπει στους/στις εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τη διδασκαλία με βάση τις ατομικές ανάγκες των μαθητριών/μαθητών, δημιουργώντας ένα πιο αποτελεσματικό και εξατομικευμένο εκπαιδευτικό σύστημα. Με την ανάλυση των δεδομένων των μαθητών/μαθητριών, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσαρμόσει τη διδασκαλία στις ικανότητες και το ρυθμό κάθε μαθητή και μαθήτριας, προσφέροντας προσαρμοστική μάθηση που προσαρμόζεται ξεχωριστά. Αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει τα μαθησιακά αποτελέσματα, αλλά προωθεί επίσης ένα περιβάλλον χωρίς αποκλεισμούς στα σχολεία, καταρρίπτοντας τα εμπόδια για όλους τους/τις μαθητές/μαθήτριες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με ειδικές ανάγκες ή με προβλήματα όρασης, κάνοντας πράξη τη συμπερίληψη όλων. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση αναμένεται να μεταμορφώσει την εκπαιδευτική διαδικασία στο μέλλον, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματικές και προηγμένες εκπαιδευτικές πρακτικές μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Παρά τα πιθανά πλεονεκτήματα της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που σχετίζονται με την περιορισμένη πρόσβαση σε υπολογιστές και το διαδίκτυο σε ορισμένους τομείς για να διασφαλιστεί ότι τα οφέλη της ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης είναι προσβάσιμα σε όλους και σε όλες τους μαθητές και τις μαθήτριες (Graglia et al., 2015).

Στον τομέα της εκπαίδευσης, η προώθηση δεξιοτήτων που οδηγούν στη δημιουργία καινοτόμων ιδεών και τεχνολογιών είναι πρωταρχικής σημασίας για την πρόοδο. Ένας αξιοσημείωτος τομέας όπου η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο είναι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όπου οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών (Δροσάτος, 2020). Με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε εξατομικευμένες πλατφόρμες μάθησης, οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευόμενες μπορούν να επωφεληθούν από προσαρμοσμένα εκπαιδευτικά μονοπάτια που ταιριάζουν με τα μοναδικά στυλ μάθησης και το ρυθμό τους. Επιπλέον, η χρήση της

τεχνολογίας διευκολύνει καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας που προωθούν την ενεργό δέσμευση μεταξύ των δασκάλων, των μαθητών/μαθητριών και του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίζει να εξελίσσεται, έχει τη δυνατότητα να αναλύει τεράστιες ποσότητες δεδομένων για να παρέχει εξατομικευμένες συστάσεις και προσαρμοστικές μαθησιακές εμπειρίες για τους μαθητές και τις μαθήτριες, ενισχύοντας τελικά την αποτελεσματικότητα της παροχής εκπαίδευσης. Αυτή η στροφή προς την εξατομικευμένη μάθηση με γνώμονα την τεχνητή νοημοσύνη, όχι μόνο ενισχύει τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα, αλλά επίσης ανοίγει νέες δυνατότητες για τη διαμόρφωση του μέλλοντος της εκπαίδευσης (Long & Magerko, 2020).

Η τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο στην αξιολόγηση και ανατροφοδότηση των μαθητών/μαθητριών, επιτρέποντας στους/στις εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τις μεθόδους διδασκαλίας για να καλύψουν τις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή και μαθήτριας (Holstein et al., 2019). Μέσω της τεχνητής νοημοσύνης, επιτυγχάνεται μια πιο εξατομικευμένη εκπαιδευτική εμπειρία, η οποία βελτιώνει τη διαδικασία αξιολόγησης των επιδόσεων και την παροχή χρήσιμης ανατροφοδότησης. Ο Δροσάτος (2020), επισημαίνει ότι τα εργαλεία ΤΝ δίνουν τη δυνατότητα στους/στις εκπαιδευτικούς να εντοπίζουν τα δυνατά και αδύναμα σημεία των μαθητών/μαθητριών, επιτρέποντας τη δημιουργία στοχευμένων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων. Παράλληλα, η ΤΝ ενισχύει τις καινοτόμες πρακτικές στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μέσω των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, προάγοντας την αλληλεπίδραση σε ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης. Έρευνες, όπως αυτή των Μπράτιτση και Μουζακιώτη (2023), αναδεικνύουν ότι η χρήση εργαλείων Τ.Π.Ε. προσδίδει εκπαιδευτική αξία, καλλιεργώντας ψηφιακές δεξιότητες από την πρώιμη παιδική ηλικία. Ως αποτέλεσμα, η τεχνολογία αυτή ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών/μαθητριών, προωθώντας καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

4.2. Προκλήσεις στην ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία εξέλιξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και την ταχύτατη διάδοση των πληροφοριών. Ο 21ος αιώνας αναμένεται να φέρει σημαντικές τεχνολογικές ανακαλύψεις,

διαμορφώνοντας ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον διαβίωσης. Η διάδοση νέων τεχνολογιών ενέχει τον κίνδυνο να προκύψουν διακρίσεις ανάμεσα σε εκείνους τους ανθρώπους που έχουν πρόσβαση στις ΤΠΕ και σε εκείνους που δεν έχουν, οδηγώντας έτσι στην περιθωριοποίηση ορισμένων κοινωνικών ομάδων και εργαζομένων. Με άλλα λόγια, αυτό δημιουργεί έναν νέο κίνδυνο εμφάνισης ψηφιακού αναλφαριθμητισμού, ένα φαινόμενο που έχει καταγραφεί ως "ψηφιακό χάσμα" (Πασχαλίδου, 2011). Αυτό το ψηφιακό χάσμα αφορά τους/τις μαθητές/μαθήτριες, τους/τις εκπαιδευτικούς και την κοινωνία εν γένει.

Η διαδικασία της ενσωμάτωσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη διδασκαλία και τη μάθηση είναι μια σύνθετη προσπάθεια που μπορεί να συναντήσει διάφορες δυσκολίες. Αυτές οι δυσκολίες, που συχνά αναφέρονται ως «προκλήσεις», ορίζονται ως συνθήκες που περιορίζουν την πρόοδο ή την επίτευξη των στόχων (Schoerp, 2005). Η υπάρχουσα βιβλιογραφία επισημαίνει αρκετές κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη χρήση εργαλείων Τ.Π.Ε. και τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη.

Η περιορισμένη προσβασιμότητα και η έλλειψη δικτύου αποτελούν σημαντικές προκλήσεις για τους/τις εκπαιδευτικούς σχετικά με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, και αυτές οι προκλήσεις είναι παγκόσμιες, διαφέροντας από χώρα σε χώρα. Μια μελέτη της «Empirica» στην Ευρώπη το 2006, ανέδειξε ότι το κύριο εμπόδιο που αναφέρουν οι εκπαιδευτικοί είναι η έλλειψη πρόσβασης στην τεχνολογία. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν διάφορες δυσκολίες στην εφαρμογή των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη διδασκαλία τους, όπως οι ανεπαρκείς πόροι, η έλλειψη υπολογιστών και η σπανιότητα εκπαιδευτικού υλικού.

Επιπρόσθετα, στη μελέτη των Pliogou et al. (2022), επισημαίνεται ο όρος «ψηφιακοί ιθαγενείς» και «ψηφιακοί μετανάστες». Ο όρος «ψηφιακοί ιθαγενείς» αναφέρεται σε άτομα που έχουν μεγαλώσει σε ένα περιβάλλον όπου η ψηφιακή τεχνολογία είναι πανταχού παρούσα και ενσωματωμένη στην καθημερινότητά τους. Οι «ψηφιακοί ιθαγενείς» είναι συνήθως εξοικειωμένοι με τη χρήση υπολογιστών, κινητών τηλεφώνων, διαδικτύου και άλλων ψηφιακών μέσων από πολύ νεαρή ηλικία. Αντίθετα, οι «ψηφιακοί μετανάστες» είναι εκείνοι που δεν είχαν πρόσβαση σε αυτές τις τεχνολογίες κατά την παιδική τους ηλικία και, επομένως, έπρεπε να προσαρμοστούν σε αυτές αργότερα στη ζωή τους. Η έρευνα συμπεραίνει ότι οι

ψηφιακοί ιθαγενείς συχνά έχουν καλύτερες δεξιότητες στη χρήση ψηφιακών εργαλείων και είναι πιο άνετοι με την ψηφιακή επικοινωνία και την αλληλεπίδραση μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Αυτή η διάκριση έχει σημασία στην εκπαίδευση, καθώς οι εκπαιδευτικοί που ανήκουν στη γενιά των ψηφιακών μεταναστών μπορεί να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην επικοινωνία και την αλληλεπίδραση με τους/τις μαθητές/μαθήτριές τους, οι οποίοι/οποίες είναι ψηφιακοί ιθαγενείς και έχουν διαφορετική προσέγγιση και κατανόηση της τεχνολογίας.

Ωστόσο, η συζήτηση σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση δεν είναι πλήρης χωρίς να ληφθεί υπόψη η προοπτική των ανθρώπων που βρίσκονται στον πυρήνα της εκπαιδευτικής διαδικασίας: των εκπαιδευτικών. Όσον αφορά ζητήματα εκπαιδευτικής ετοιμότητας των εκπαιδευτικών για τη χρήση εργαλείων ΤΝ/ΤΠΕ στην παιδαγωγική διαδικασία, αξίζει να γίνει μνεία στις έρευνες των Sütçü & Sütçü (2023), και της Πετροπούλου (2024), προσεγγίζοντας κριτικά τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών. Οι δύο παραπάνω έρευνες αναδεικνύουν τις απόψεις εκπαιδευτικών για την τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ) στην εκπαίδευση, εστιάζοντας στις δυνατότητες και στις προκλήσεις που συνεπάγονται. Από τη μία πλευρά, πολλοί εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι η ΤΝ μπορεί να βελτιώσει τη διαδικασία της μάθησης προσφέροντας εξατομικευμένες λύσεις και βελτιστοποιώντας τις διαδικασίες διδασκαλίας και αξιολόγησης (Sütçü & Sütçü, 2023). Από την άλλη, υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με την πιθανή αντικατάσταση της ανθρώπινης διάστασης της εκπαίδευσης και τις ηθικές επιπτώσεις, όπως η παραβίαση της ιδιωτικότητας. Οι εκπαιδευτικοί που υιοθετούν κριτική στάση, αναζητούν τους κινδύνους και προτείνουν ότι είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί η ισορροπία μεταξύ καινοτομίας και ανθρωπίνων αλληλεπιδράσεων στην εκπαίδευση (Πετροπούλου, 2024). Όπως υποστηρίζει η έρευνα των Fahimirad και Kotamjani (2018), πρωτοπόρων στον τομέα έρευνας σχετικά με την εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, η αισιοδοξία αποκαλύπτει τις προσδοκίες και τα οφέλη που προσφέρει η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση, ενώ η κριτική προσέγγιση εστιάζει στις επιπτώσεις και τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από την υιοθέτησή της.

Όπως υποστηρίζει η έρευνα της Πετροπούλου (2024), η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την επαγγελματική ταυτότητα των εκπαιδευτικών. Ενώ κάποιοι την βλέπουν ως εργαλείο ενίσχυσης του ρόλου τους και βελτίωσης της εκπαίδευσης, άλλοι ανησυχούν ότι θα μπορούσε να

αντικαταστήσει βασικές λειτουργίες τους. Οι εκπαιδευτικοί που είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες μπορεί να αποκτήσουν πλεονέκτημα στην αγορά εργασίας, αλλά χρειάζονται συστηματική επιμόρφωση και υποστήριξη για να αντιμετωπίσουν τις ανησυχίες τους και να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που προσφέρει η τεχνητή νοημοσύνη. Η ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της επαγγελματικής ανταγωνιστικότητας (Aghaziarati et al., 2023; Sütçü & Sütçü, 2023).

Πρόσφατα, έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην τυπική εκπαίδευση, ειδικότερα στον εκπαιδευτικό χώρο. Αυτή η προσέγγιση θεωρείται ότι μπορεί να προσφέρει πιθανές λύσεις σε διάφορες προκλήσεις (Heffernan & Heffernan, 2014). Επιπλέον, οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν εξατομικευμένες στρατηγικές και συστάσεις για τους μαθητές, προσαρμοσμένες στις ιδιαίτερες ανάγκες τους (Tarus et al., 2018). Η έρευνα των Tarus et al. (2018), δείχνει ότι η ενσωμάτωση συμμετοχικών προσεγγίσεων στην ανάπτυξη εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για εκπαιδευτικούς είναι ζωτικής σημασίας. Η αξιοποίηση εργαλείων που σχετίζονται με τις νέες τεχνολογίες είναι ουσιώδης προκειμένου να εντοπιστούν οι συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών/στριών, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, των προτιμήσεών τους όσον αφορά την οπτικοποίηση πληροφοριών, καθώς και των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν κατά την ερμηνεία των δεδομένων (Chalvatza et al., 2019). Στη μελέτη τους, οι Chounta et al. (2021) πρότειναν την έννοια της επισήμανσης της τεχνητής νοημοσύνης ως «υπερδύναμης» για να εμπνεύσει τους/τις εκπαιδευτικούς να εξερευνήσουν καινοτόμες ιδέες και να διατυπώσουν τις ανείπωτες απαιτήσεις και τις φιλοδοξίες τους, χωρίς την ανάγκη για πλήρη σαφήνεια ή εξάρτηση από υπάρχοντες πόρους.

Ως εκ τούτου, καθίσταται επιτακτική ανάγκη να ληφθούν υπόψη οι προοπτικές των σημερινών και μελλοντικών ενδιαφερομένων που θα χρησιμοποιήσουν εκπαιδευτικά συστήματα που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, προκειμένου να εξακριβωθούν οι απόψεις τους σχετικά με την εφαρμογή εργαλείων ΤΝ και ποια η στάση των εκπαιδευτικών.

4.3. Η ανάγκη για εκπαιδευτική (ανα)προσαρμογή

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις διδακτικές στρατηγικές μπορεί να φέρει επανάσταση στο εκπαιδευτικό τοπίο, προσφέροντας εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και προσαρμοσμένες μεθόδους διδασκαλίας για τις μεμονωμένες ανάγκες των μαθητών/μαθητριών (Κουβελιώτη, 2023, όπ. αναφ. στο: Νάκου, 2024). Για να προσαρμόσουν επιτυχώς τις διδακτικές τους στρατηγικές, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποβάλλονται σε συνεχή εκπαίδευση και να αγκαλιάσουν τις ευκαιρίες που παρουσιάζει η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση, θεωρώντας την ως εργαλείο για μετασχηματιστικές αλλαγές στη μαθησιακή διαδικασία (Ζωγόπουλος & Γιώτη, 2022). Χρησιμοποιώντας εργαλεία ΤΝ για την εξατομίκευση της υποστήριξης, την ανάλυση της προόδου των μαθητών/μαθητριών και την εξοικονόμηση χρόνου σε διοικητικές εργασίες μέσω αυτοματοποιημένης βαθμολόγησης και εικονικών βοηθών, οι ίδιοι μπορούν να δημιουργήσουν ένα πιο αποτελεσματικό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Ωστόσο, αυτή η προσαρμογή απαιτεί επίσης από τους/τις εκπαιδευτικούς να εξετάσουν τις προκλήσεις που σχετίζονται με το απόρρητο, την αξιολόγηση και την αλληλεπίδραση που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη, απαιτώντας την κατανόηση τόσο των δυνατοτήτων όσο και των περιορισμών της τεχνητής νοημοσύνης. Αναγνωρίζοντας την ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας, οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης για τη βελτίωση της εκπαίδευσης, απαιτώντας σημαντική προσαρμογή στη σκέψη και την παιδαγωγική προσέγγιση για την επιτυχή ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις στρατηγικές διδασκαλίας (Ζωγόπουλος & Γιώτη, 2022). Επιπλέον, για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά την τεχνητή νοημοσύνη, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποβληθούν σε εκπαίδευση στη χρήση νέων τεχνολογικών εργαλείων, διασφαλίζοντας ότι είναι εξοπλισμένοι για να αξιοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη προς όφελος της μάθησης και των μαθητών/μαθητριών (Stavroula et al., 2021).

Οι εκπαιδευτικοί ακόμη και της προσχολικής εκπαίδευσης είναι θεμιτό να προσαρμοστούν σε αυτή τη νέα πραγματικότητα, αγκαλιάζοντας τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και ενσωματώνοντάς τις αποτελεσματικά στις διδακτικές τους πρακτικές. Η προσαρμογή στην τεχνητή νοημοσύνη απαιτεί από τους/τις εκπαιδευτικούς να υποβληθούν σε εκπαίδευση που τους εξοπλίζει με τις απαραίτητες

δεξιότητες για να αξιοποιήσουν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για εξατομικευμένη εκπαίδευση και βελτιωμένες τεχνικές διδασκαλίας. Αγκαλιάζοντας την τεχνητή νοημοσύνη, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα της εκπαίδευσης και να δημιουργήσουν εξατομικευμένα εκπαιδευτικά εργαλεία που ωφελούν τόσο τους ίδιους όσο και τους/τις μαθητές/μαθήτριες στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Επιπλέον, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση ανοίγει νέους ορίζοντες για εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις, τονίζοντας τη σημασία της εκπαίδευσης των εκπαιδευτών για την αποτελεσματική χρήση εργαλείων TN στη μαθησιακή διαδικασία (Salmon & Wright, 2014).

Για να αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, είναι επιτακτική η προσαρμογή της υιοθετούμενης πολιτικής. Οι επαναστατικές αλλαγές που υπόσχεται η τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο μέσω προληπτικών τροποποιήσεων της εκπαιδευτικής πολιτικής που θα ευθυγραμμίζονται με το εξελισσόμενο τοπίο της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί πολιτικές που μπορούν να διαχειριστούν αποτελεσματικά την εισροή νέων δεδομένων και τις συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις στον εκπαιδευτικό τομέα. Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη ανοίγει πόρτες σε εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και καινοτόμους τρόπους αλληλεπίδρασης στην εκπαίδευση, τα πλαίσια της πολιτικής θα πρέπει να προσαρμοστούν για να αγκαλιάσουν αυτές τις νέες δυνατότητες και να εξασφαλίσουν την αποτελεσματική τους ενσωμάτωση στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Εφαρμόζοντας πολιτικές που υποστηρίζουν την απρόσκοπτη ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης για να βελτιώσουν τις μεθόδους διδασκαλίας, να ανταποκριθούν στις ατομικές ανάγκες των μαθητών/μαθητριών και να βελτιστοποιήσουν τη μαθησιακή εμπειρία για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς (Bates & Sangra, 2013).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει επηρεάσει σημαντικά το εκπαιδευτικό τοπίο, προσφέροντας εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες προσαρμοσμένες στις ατομικές ανάγκες των μαθητών/μαθητριών. Αξιοποιώντας την τεχνολογία AI, οι μαθητές/μαθήτριες με μαθησιακές δυσκολίες μπορούν να αποκομίσουν οφέλη από μια προσαρμοσμένη προσέγγιση στην εκπαίδευση, επιτρέποντάς τους να μαθαίνουν

με τον δικό τους ρυθμό και με τρόπο ελκυστικό και αποτελεσματικό. Αυτή η εξατομικευμένη μαθησιακή προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει την ποιότητα της εκπαίδευσης, αλλά ενδυναμώνει και τους/τις δασκάλους/δασκάλες και τους/τις μαθητές/μαθήτριες, παρέχοντας ίση πρόσβαση σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Μέσω της ενσωμάτωσης εργαλείων και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν πολυμέσα και ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό που ανταποκρίνεται στα διαφορετικά στυλ μάθησης των μαθητών/μαθητριών με ειδικές ανάγκες, βελτιώνοντας έτσι τις συνολικές μεθόδους διδασκαλίας και τα αποτελέσματα των μαθητών/μαθητριών. Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίζει να προχωρά και να εξελίσσεται, η συνεργασία μεταξύ τεχνητής νοημοσύνης και εκπαίδευσης υπόσχεται την οικοδόμηση ενός μέλλοντος όπου η τεχνολογία και η εξατομικευμένη μάθηση θα λειτουργούν παράλληλα για να ενδυναμώσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες με οποιαδήποτε μορφή αναπηρίας και να διευκολύνουν την ακαδημαϊκή τους επιτυχία (Zemsky, 2013).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, έχει εγείρει σημαντικές ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο και την ασφάλεια των δεδομένων. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις λειτουργίες συνοδεύεται από την πρόκληση της διαφύλαξης ευαίσθητων πληροφοριών και της διασφάλισης της διατήρησης του απορρήτου των δεδομένων. Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη γίνεται πιο διαδεδομένη στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, οι κίνδυνοι που σχετίζονται με το απόρρητο των δεδομένων έχουν γίνει πιο έντονοι. Οι ηθικοί προβληματισμοί γύρω από την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση ενισχύουν περαιτέρω αυτές τις ανησυχίες, τονίζοντας την ανάγκη για ισχυρά μέτρα προστασίας δεδομένων. Η εξισορρόπηση των πιθανών πλεονεκτημάτων της τεχνητής νοημοσύνης με την επιτακτική ανάγκη προστασίας των προσωπικών δεδομένων είναι ένα κρίσιμο ζήτημα που πρέπει να αντιμετωπίσουν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα καθώς πλοηγούνται στην πολυπλοκότητα της ενσωμάτωσης τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματά τους (Miloer et al., 2013).

Για να γεφυρωθεί το ψηφιακό χάσμα και να διασφαλιστεί η δίκαιη πρόσβαση στην τεχνολογία AI, είναι επιτακτική ανάγκη να αντιμετωπιστούν τα εμπόδια που εμποδίζουν την ευρεία υιοθέτησή της. Η υπέρβαση αυτών των εμποδίων είναι ζωτικής σημασίας, καθώς μπορεί να ξεκλειδώσει τις τεράστιες δυνατότητες και τα

πλεονεκτήματα που προσφέρει η τεχνολογία ΑΙ σε διάφορους τομείς.. Εργαζόμενοι ενεργά για την άρση αυτών των φραγμών, οι λειτουργεί της εκπαίδευσης μπορούν να ανοίξουν τον δρόμο για μια ευρύτερη αποδοχή και χρήση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στις πρακτικές τους, προωθώντας έτσι τη συμπερίληψη και τη δίκαιη πρόσβαση στις τεχνολογικές εξελίξεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια για την πρόσβαση στην τεχνολογία ΑΙ είναι η έλλειψη γνώσης στη χρήση τέτοιων εργαλείων. Για να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ προγραμματιστών τεχνητής νοημοσύνης και εκπαιδευτικών, μια θεμελιώδης στρατηγική περιλαμβάνει την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού ώστε να κατανοήσει και να ασχοληθεί αποτελεσματικά με τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να εργαστούν παράλληλα με εργαλεία και πλατφόρμες τεχνητής νοημοσύνης, επιτρέποντάς τους να αξιοποιήσουν αυτές τις τεχνολογίες για να προσαρμόσουν τις μεθόδους διδασκαλίας στις μεμονωμένες ανάγκες του μαθητικού πληθυσμού και να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα στην τάξη. Μέσω της επένδυσης σε εκπαιδευτικά προγράμματα και πρωτοβουλίες που επιτρέπουν στους/στις εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν και να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά την τεχνητή νοημοσύνη, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν τη δυνατότητα να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ προγραμματιστών και εκπαιδευτικών στη χρήση της τεχνολογίας αυτής. Έτσι, προάγουν ένα συνεργατικό περιβάλλον στο οποίο και οι δύο πλευρές μπορούν να συνεργάζονται χωρίς εμπόδια, ενσωματώνοντας λύσεις βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στις διδακτικές τους πρακτικές, γεγονός που οδηγεί σε πιο εξατομικευμένες και αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες για τους μαθητές και τις μαθήτριες (Edgcombe et al., 2013). Η παιδαγωγική εκπαίδευση στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών, προκειμένου να ανταπεξέλθουν αποτελεσματικά στις σύγχρονες προκλήσεις, όπως η κριτική χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης. Αυτή η παιδαγωγική προσέγγιση προάγει την κριτική σκέψη των εκπαιδευτικών, ενθαρρύνοντάς τους να αξιοποιούν τις νέες τεχνολογίες και τις μεθοδολογίες διδασκαλίας στην πρακτική τους (Κεδράκα, 2020; Παυλή-Κορρέ & Λευθεριώτου, 2020; Toka & Gioti, 2021, 2022, όπ. αναφ. στο: Ζωγόπουλος & Γιώτη, 2022).

Η έρευνα της Σταμάτη (2018), υπογραμμίζει πως στην εκπαιδευτική αναπροσαρμογή, σημαντικό ρόλο κατέχει ο/η εκπαιδευτικός. Συγκεκριμένα, τονίζεται ότι ο/η

σύγχρονος/η εκπαιδευτικός οφείλει να διαδραματίζει έναν πολυδιάστατο ρόλο, λειτουργώντας ως υποστηρικτής, σύμβουλος και καθοδηγητής. Πρέπει να είναι ανοιχτός/η στις απόψεις των μαθητών/τριών, ευέλικτος/η, εφευρετικός/η και έτοιμος/η να ενσωματώσει ψηφιακά εργαλεία στη διδασκαλία. Επίσης, πρέπει να διαχειρίζεται απρόβλεπτα τεχνολογικά προβλήματα για να διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών και των μαθητριών (Σταμάτη, 2018).

4.4. Κοινωνικοί και Ηθικοί Περιορισμοί

Η αυξανόμενη έμφαση στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της εκπαίδευσης ευθυγραμμίζεται με την ευρύτερη κίνηση προς πολιτικές που βασίζονται σε δεδομένα που αξιοποιούν τις τεχνολογικές εξελίξεις για να διευκολύνουν τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει σημαντικά τις ανθρώπινες ικανότητες. Ωστόσο, μας παρουσιάζει επίσης νέα εμπόδια που απαιτούν την προσοχή μας, όπως η διασφάλιση της ηθικής και κατάλληλης εφαρμογής του, η αντιμετώπιση πιθανών προκαταλήψεων στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και η προώθηση της αμεροληψίας (Holstein et al., 2019). Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι αναδυόμενες ανησυχίες, είναι ζωτικής σημασίας η επικοινωνία με τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των δασκάλων, των μαθητών/μαθητριών, των γονέων και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, με τρόπο που να είναι εύκολα κατανοητός.

Σύμφωνα με τους Aiken & Epstein (2000), υπάρχει λόγος να είμαστε αισιόδοξοι για τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις τάξεις καθοδηγείται από πραγματικές ανθρώπινες ανάγκες και όχι απλώς από την τεχνολογία (ανθρωποκεντρική τεχνητή νοημοσύνη). Οι ερευνητές/ερευνήτριες ασχολούνται με την αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών, εξετάζοντας τις ηθικές αρχές που θα πρέπει να διέπουν την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της εκπαίδευσης, διασφαλίζοντας ότι τα εργαλεία αυτά σχεδιάζονται με βάση αξίες όπως η δικαιοσύνη, η διαφάνεια και ο σεβασμός στα δικαιώματα των μαθητών/μαθητριών και εκπαιδευτικών. Διερευνούν τα κύρια ηθικά ζητήματα, τον κοινωνικό αντίκτυπο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και τον τύπο των μαθητών που παράγει. Συζητούν επίσης τους πιθανούς κινδύνους και τον τρόπο μετριασμού της βλάβης. Επιπλέον, εξετάζουν τις νέες δυνατότητες που ανοίγει η τεχνητή νοημοσύνη και πώς να

μεγιστοποιήσουν τα οφέλη τους, σεβόμενη πλήρως τα ανθρώπινα δικαιώματα. Για παράδειγμα, εάν ένα σύστημα ΑΙ παρέχει λανθασμένες απαντήσεις, μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές/τις μαθήτριες να αποκτήσουν λανθασμένες αντιλήψεις. Επιπλέον, υπάρχει κίνδυνος παραβίασης προσωπικών πληροφοριών και δεδομένων. Κατά την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, είναι σημαντικό να αντιμετωπίζονται οι πιθανές προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι εικονικοί βοηθοί με τεχνητή νοημοσύνη διευκολύνουν εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες προσαρμοσμένες στα μοναδικά χαρακτηριστικά κάθε μαθητή/μαθήτριας, συμπεριλαμβανομένου του στυλ μάθησης, του επιπέδου γνώσης και των προσωπικών πληροφοριών (Han et al., 2020).

Η συνεχιζόμενη συζήτηση σχετικά με τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση εστιάζει κυρίως στο ερώτημα αν η ΤΝ θα πρέπει να λειτουργεί ως υποκατάστατο των ανθρώπινων εκπαιδευτικών ή αν θα πρέπει να αποτελεί συμπληρωματικό εργαλείο που τους υποστηρίζει στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Ωστόσο, οι δάσκαλοι/δασκάλες θεωρούνται γενικά ως αναντικατάστατοι από την ΑΙ. Μια μελέτη από τους Frey & Osborne (2017) εξέτασε την πιθανή αυτοματοποίηση 702 επαγγελμάτων και διαπίστωσε ότι η πιθανότητα αντικατάστασης των εκπαιδευτικών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης έχει εκτιμηθεί ως εξαιρετικά χαμηλή, λιγότερο από 1%. Επίσης, οι Cope, Kalantzis, και Sears (2020) τονίζουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν είναι σε θέση να εκτελέσει τα καθήκοντα και τις συμπεριφορές που χαρακτηρίζουν τους ανθρώπους, γεγονός που την καθιστά αδύνατη ως αντικαταστάτη των εκπαιδευτικών. Η έρευνα των Manyika et al. (2017) τόνισε τη σημασία των ανθρώπινων ιδιοτήτων όπως η συναισθηματική νοημοσύνη, η δημιουργικότητα και οι δεξιότητες επικοινωνίας, οι οποίες θα εξακολουθήσουν να καθιστούν τους/τις εκπαιδευτικούς απαραίτητους/απαραίτητες σε μελλοντικές εξελίξεις και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Οι Kim et al. (2018) υποστήριξαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να λειτουργεί σε συμπληρωματικό ρόλο με τους/τις εκπαιδευτικούς, αναλαμβάνοντας καθήκοντα όπως η μηχανική μάθηση, η εξατομικευμένη και τυποποιημένη μάθηση, καθώς και η διαφοροποιημένη αξιολόγηση, ενώ οι εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να διαδραματίζουν έναν διαφορετικό και σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της εκπαίδευσης. Για να ενισχυθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των εκπαιδευτικών, μια πιθανή

προσέγγιση είναι να εξοπλιστούν με μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης που μπορούν να προβλέψουν ή να αξιολογήσουν αυτόματα την απόδοση των μαθητών/μαθητριών (Holstein et al., 2019).

Με την ενσωμάτωση εξειδικευμένων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης σε συστήματα διαχείρισης μάθησης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να λάβουν πολύτιμη υποστήριξη για την ενίσχυση των επαγγελματικών τους δεξιοτήτων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να είστε προσεκτικοί σχετικά με τις πιθανές συνέπειες. Για παράδειγμα, εάν η τεχνητή νοημοσύνη αναλαμβάνει καθήκοντα όπως ο προγραμματισμός μαθημάτων, μπορεί να μειώσει τον ρόλο των δασκάλων και να υπονομεύσει τις διαπροσωπικές πτυχές της εκπαίδευσης. Επιπλέον, το να βασιζόμαστε σε μεγάλο βαθμό στην τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να δημιουργήσει κινδύνους λογοδοσίας, Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται όταν τα αποτελέσματα που παράγονται από την τεχνητή νοημοσύνη είναι ανακριβή, ακατάλληλα ή ακόμη και επιβλαβή, όπως επισημαίνουν οι Chounta et al. (2021), καθώς τέτοια σφάλματα μπορούν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία και την εμπειρία των μαθητών/μαθητριών.

5. Προτάσεις για την ενίσχυση της Δια Βίου Εκπαίδευσης με τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης

5.1. Εκπαιδευτικά Προγράμματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ελλάδα και Ευρώπη

Η έννοια της εξατομικευμένης μάθησης συνδέεται συχνά με την τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της εκπαίδευσης. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η εκπαίδευση με τεχνητή νοημοσύνη διευκολύνει την εξατομικευμένη μάθηση, ενθαρρύνει την ενεργό δέσμευση και τη συνεργασία, καθώς και πυροδοτεί την περιέργεια του μαθητικού κοινού σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους.

Η έννοια της «Εξατομικευμένης Μάθησης» έχει κερδίσει το ενδιαφέρον ως βασικός στόχος και μεταρρυθμιστικό κίνημα στο σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα (Zhang et al., 2020). Οι ρίζες του μπορούν να εντοπιστούν στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, όταν ο John Dewey υποστήριξε την ιδέα να τοποθετηθούν οι μαθητές/μαθήτριες στην πρώτη γραμμή της εκπαίδευσης (Keefe & Jenkins, 2008). Ωστόσο, ήταν η εισαγωγή του Εξατομικευμένου Συστήματος Εκπαίδευσης (PSI) από τον Fred Keller το 1968 που πραγματικά αποτέλεσε παράδειγμα των πρώιμων προσπαθειών για την εφαρμογή εξατομικευμένων μεθόδων διδασκαλίας, δίνοντας έμφαση στην αυτορρύθμιση των μαθητών/μαθητριών, στην απόκτηση δεξιοτήτων και στη διδασκαλία μικρών ομάδων. Αυτή η πρωτοποριακή προσέγγιση συχνά θεωρείται ως πρόδρομος της Εξατομικευμένης Μάθησης (Keller, 1968). Με την πάροδο του χρόνου, καθώς οι εκπαιδευτικοί επιδίωκαν να ανταποκριθούν στις ποικίλες ανάγκες των μαθητών/μαθητριών, άρχισε να αναδύεται η ιδέα της εξατομικευμένης μάθησης, η οποία προσαρμόζεται στις ατομικές μαθησιακές απαιτήσεις και προτιμήσεις των μαθητών/μαθητριών (Redding, 2016).

Σε διάφορες χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, η Φινλανδία και ο Καναδάς, τα εκπαιδευτικά συστήματα αναλαμβάνουν επί του παρόντος πρωτοβουλίες για την εξατομικευση της εκπαίδευσης, με στόχο να καλύψουν την αυξανόμενη ποικιλομορφία μεταξύ των μαθητών/μαθητριών και να εξασφαλίσουν υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης για όλα τα άτομα. Οι κανονισμοί που περιγράφονται στον νόμο «Every Student Succeeds Act» (ESSA) υπογραμμίζουν τη

σημασία των κρατικών και τοπικών εκπαιδευτικών φορέων στη δημιουργία καινοτόμων περιβαλλόντων μάθησης που είναι προσαρμοσμένα στις μοναδικές απαιτήσεις κάθε μαθητή/μαθήτριας. Αυτά τα περιβάλλοντα θα πρέπει να ενσωματώνουν σύγχρονη τεχνολογία και ευέλικτες μεθόδους διδασκαλίας για την επίτευξη εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών (Peterson, 2016).

Με την εφαρμογή της εξατομικευμένης μάθησης, ενισχύεται η δυνατότητα επίτευξης θετικών αποτελεσμάτων, ενώ μειώνεται η πιθανότητα υποεπίδοσης μεταξύ των μαθητών/μαθητριών που δεν έχουν καταφέρει να εξελιχθούν ομαλά σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Αυτή η προσέγγιση προσφέρει μια νέα δυνατότητα σε όσους/όσες έχουν απογοητευτεί από το παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα να συμμετέχουν ενεργά και να επιτύχουν ακαδημαϊκά (Grant, 2014). Έτσι, οι μαθητές/μαθήτριες ενθαρρύνονται να αναλάβουν μεγαλύτερη υπευθυνότητα για τη δική τους μάθηση, καθώς αποκτούν ηγετικό ρόλο σε δραστηριότητες που προσαρμόζονται στις δικές τους ανάγκες και προωθούν την εξατομικευμένη μάθηση (Keegan, 1996), εστιάζοντας έτσι στη διαμόρφωση ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που ενισχύει την ατομικότητα (UNESCO, 2020; Λαζαρίδου, 2024) και κάνει τους/τις εκπαιδευόμενους/εκπαιδευόμενες συνυπεύθυνους/ες για την εκπαιδευτική τους πορεία (Rogoza, 2005).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αλλά και την τριτοβάθμια. Μπορεί να χρησιμεύσει ως πολύτιμο εργαλείο για όλες και για όλους τις/τους εκπαιδευτικούς, βοηθώντας στον προγραμματισμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων και παρέχοντας πληροφορίες για τη δραστηριότητα και την απόδοση των μαθητών/μαθητριών. Επιπλέον, μπορεί να γίνει η χρήση της TN για τη διευκόλυνση της ανάλυσης και της οπτικοποίησης των δεδομένων που παράγονται από τους μαθητές και τις μαθήτριες, προσφέροντας πολύτιμους δείκτες που είναι σχετικές με την μάθηση, όπως η απόδοση, το επίπεδο γνώσης, η συναισθηματική κατάσταση, καθώς και η γνώση των διαδικασιών της μάθησης και η ικανότητα αυτορρύθμισης (Verbert et al., 2013).

Η μελέτη για την ενσωμάτωση της TN στην εκπαίδευση παραμένει δυναμική εδώ και αρκετές δεκαετίες, ιδιαίτερα στους τομείς της διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή και των ευφών εκπαιδευτικών συστημάτων (Πετροπούλου, 2024). Η χρήση μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης στόχευε στη δημιουργία διαδραστικών περιβαλλόντων

μάθησης που διευκόλυνε τις πρακτικές μαθησιακές εμπειρίες, καθώς και ηλεκτρονικά συστήματα διδασκαλίας που θα μπορούσαν να προσαρμόσουν τη διδασκαλία με βάση τις γνωστικές ικανότητες των μαθητών/μαθητριών. Αυτή η προσέγγιση, επηρεασμένη από την κατασκευαστική προσέγγιση του Papert (1980), έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης, ιδιαίτερα σε πεδία «STEM» όπως το «Scratch». Επιπλέον, η υιοθέτηση έξυπνων συστημάτων διδασκαλίας στην εκπαίδευση έχει δείξει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα, όπως αποδεικνύεται από μελέτες που διεξήχθησαν από τον Van Lehn (2011).

Η ενσωμάτωση της TN αποτελεί κρίσιμο γεγονός για την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων ποικίλων διαδικασιών. Όπως κάθε διαδικασία που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων, η ανάπτυξη τεχνητά ευφυών συστημάτων χωρίς σφάλματα απαιτεί εκτεταμένη εξάσκηση και εκπαίδευση με σημαντικό όγκο δεδομένων (Hemachandran et al., 2022).

Ο τομέας της εκπαίδευσης έχει γνωρίσει την ανάπτυξη ευφυών συστημάτων διδασκαλίας, τα οποία αντιπροσωπεύουν μια πρόοδο από την παραδοσιακού τύπου εκπαίδευση με την αρωγή συστημάτων τεχνολογίας. Για να χαρακτηριστεί ως ένα ευφυές σύστημα διδασκαλίας, η διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή πρέπει να περάσει τρία τεστ νοημοσύνης. Πρώτον, το σύστημα πρέπει να διαθέτει επαρκείς γνώσεις σε ένα συγκεκριμένο θέμα ή τομέα, επιτρέποντάς του να εξάγει συμπεράσματα και να επιλύει προβλήματα σε αυτό το θέμα. Έπειτα, θα πρέπει να είναι ικανό να αξιολογεί τον μαθητή και την μαθήτριά στην απόκτηση γνώσης. Τέλος, η εκπαιδευτική στρατηγική ή πρέπει να είναι «έξυπνη», επιτρέποντας στο σύστημα να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ των επιδόσεων των μαθητών/μαθητριών. Ως εκ τούτου, οι «έξυπνοι δάσκαλοι» βασίζονται σε τρεις διαφορετικούς τύπους γνώσης και τεχνογνωσίας επίλυσης προβλημάτων, ενσωματωμένων σε ένα εξελιγμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Οι «ευφυείς δάσκαλοι», μια μορφή τεχνητής νοημοσύνης, έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν σε μεγάλο βαθμό τους μαθητές και τις μαθήτρες στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι (Richardson, 1988). Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν στους μαθητές και στις μαθήτρες να προσαρμόσουν τη μαθησιακή τους εμπειρία με βάση τις ατομικές τους ανάγκες, συμπεριλαμβανομένου του ρυθμού, του χρόνου και της τοποθεσίας των σπουδών τους. Καθώς οι μαθητές/μαθήτρες προέρχονται από διαφορετικά υπόβαθρα

και μιλούν διαφορετικές γλώσσες, η επιρροή της μητρικής τους γλώσσας μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για την κατανόηση των αγγλόφωνων δασκάλων. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να καταστήσει πιο προσβάσιμο το γλωσσικό περιβάλλον, προσαρμόζοντας τις ίδιες έννοιες και ιδέες ώστε να ανταποκρίνονται στις γλωσσικές προτιμήσεις των μαθητών/μαθητριών. Ακόμα, για όσους/όσες χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να κατανοήσουν έννοιες, ο «έξυπνος εκπαιδευτής/δάσκαλος» μπορεί να επιβραδύνει το ρυθμό διδασκαλίας για να εξασφαλίσει καλύτερη κατανόηση (Hemachandran et al., 2022). Ο αντίκτυπος ενός ευφυούς συστήματος διδασκαλίας διερευνήθηκε από τους Cabestrero et al. (2018) και τους Rajendran et al. (2018).

Η απουσία συναισθηματικής νοημοσύνης εντοπίζεται από τους Hemachandran et al. (2022) ως ο πρωταρχικός περιορισμός στην εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Ως εκπαιδευτικοί, έχουν οι ίδιοι παρατηρήσει πώς οι δάσκαλοι/δασκάλες προσπαθούν να καλλιεργήσουν μια σωστή νοοτροπία στους μαθητές και στις μαθήτριές τους, ενώ ταυτόχρονα να ενισχύουν την ηθική νοημοσύνη για να μπορούν οι μαθητές/μαθήτριες να διακρίνουν μεταξύ του σωστού και του λάθους της χρήσης εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, δεν είναι ρεαλιστικό να προβλέπονται οι ίδιες δυνατότητες από τεχνητά ευφυή συστήματα, καθώς δεν διαθέτουν την ικανότητα για συναισθήματα ακόμα.

Σύμφωνα με μια περιεκτική αναφορά των Ferguson et al. (2016) σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται στον τομέα της εκπαίδευσης, είναι προφανές ότι η συνεπής χρήση «έξυπνων» εκπαιδευτικών εργαλείων στις τάξεις είναι σπάνια. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί σε δύο βασικούς παράγοντες. Πρώτον, τα σχολεία ενδέχεται μην μπορούν να ανταποκριθούν στην εισαγωγή νέων τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία, λόγω του υψηλού κόστους εξαγοράς τους. Εναλλακτικά, οι δάσκαλοι/δασκάλες μπορεί να μην λαμβάνουν επαρκή κατάρτιση για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά τις τεχνολογίες AI στις διδακτικές τους πρακτικές. Επιπλέον, μια άλλη εύλογη εξήγηση είναι ότι οι επί του παρόντος διαθέσιμες τεχνολογίες AI ενδέχεται να μην ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών, όπως προτείνεται από τους Freeman et al. (2017).

Οι Έλληνες και οι ελληνίδες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης χρησιμοποιούν διάφορες εκπαιδευτικές πλατφόρμες οι οποίες -πλέον-

έχουν ενσωματώσει την τεχνητή νοημοσύνη στην εργαλειοθήκη τους. Η έρευνα του Παναγιωτόπουλου (2021) με τίτλο: «4^η Βιομηχανική Επανάσταση: Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς», εστιάζει στις επιπτώσεις της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης στην εκπαίδευση και στον ρόλο των εκπαιδευτικών. Η έρευνα υποστηρίζει ότι οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διαχειριστούν τις προκλήσεις που προκύπτουν από τις νέες τεχνολογίες και τις αλλαγές στην αγορά εργασίας, κάνοντας χρήση εκπαιδευτικών εργαλείων ΤΝ. Αυτό που επισημαίνεται από την έρευνα είναι ότι απαιτείται από τους/τις εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν νέες δεξιότητες, ιδιαίτερα στον τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας, και να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους για να προετοιμάσουν τους/τις μαθητές/τριες για τις νέες απαιτήσεις της εποχής.

Παρακάτω, ακολουθεί μία ενδεικτική λίστα εκπαιδευτικών προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη και είναι ευρέως γνωστά στο εκπαιδευτικό ανθρώπινο δυναμικό:

Το «**E-class**», γνωστό και ως «Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη», είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο που χρησιμοποιείται από σχολεία σε όλη τη χώρα σε καθημερινή βάση. Αυτό το σύγχρονο εργαλείο παρέχει έναν ασφαλή, φιλικό προς το χρήστη χώρο επικοινωνίας, μάθησης και συνεργασίας μαθητών/μαθητριών και εκπαιδευτικών. Με την ευελιξία του, υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα συνεργατικών και ατομικών σεναρίων μάθησης (Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, 2024).

Το «**Edmodo**» είναι μια πλατφόρμα που προσφέρει στους/στις εκπαιδευτικούς μια σειρά από εργαλεία για καθοδήγηση, συνεργασία και επικοινωνία. Χρησιμοποιείται από τους/τις εκπαιδευτικούς στην υποχρεωτική εκπαίδευση για τη διεκπεραίωση της αλλαγής υλικού, διαχείριση κουίζ, καθώς και διαχείριση της επικοινωνίας με μαθητές και μαθήτριες όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, συναδέλφους/συναδέλφισσες και γονείς/κηδεμόνες. Δεδομένης της εκπαιδευτικής του εστίασης, οι μαθητές/μαθήτριες και οι γονείς πρέπει να λάβουν έγκριση από τους/τις δασκάλους/δασκάλες τους πριν εγγραφούν και συμμετάσχουν ενεργά στην πλατφόρμα. Μέσω της καθημερινής χρήσης, οι χρήστες είναι σε θέση να ασχοληθούν με μια ποικιλία θεμάτων τόσο εντός όσο και εκτός της τάξης (Edmodo, 2019)

Η «**Quizizz**», μια εταιρεία εκπαιδευτικού λογισμικού με έδρα το Bangalore της Ινδίας, ειδικεύεται στην ανάπτυξη και το μάρκετινγκ μιας πλατφόρμας που επιτρέπει

στους μαθητές και στις μαθήτριες να δρουν δυναμικά σε εκπαιδευτικά παιχνίδια. Αυτό το ευέλικτο λογισμικό χρησιμοποιείται σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, όπως αίθουσες διδασκαλίας, ομαδικές δραστηριότητες, τεστ κ.λπ. (Thalys, 2020).

Το «**Kahoot**», ένα εργαλείο εκπαιδευτικής τεχνολογίας, είναι μια πλατφόρμα εκμάθησης βασισμένη σε παιχνίδια που προσφέρει την επιλογή να παίζει ο μαθητής/η μαθήτρια παιχνίδια είτε μέσω ενός περιηγητή διαδικτύου, ή μέσω της ίδιας της εφαρμογής. Η πλατφόρμα επιτρέπει στους/στις χρήστες/χρήστριες να συνθέτουν και να ανταλλάζουν κουίζ πολλαπλών επιλογών (Wang & Tahir, 2020).

Το «**Live worksheets**» παρέχει στους/στις χρήστες/χρήστριες μια πλατφόρμα για τη μετατροπή συμβατικών εκτυπώσιμων φύλλων εργασίας (σε μορφές όπως doc, pdf, jpg) σε ενδιαφέρουσες διαδικτυακές ασκήσεις γνωστές ως "διαδραστικά φύλλα εργασίας". Αυτά τα διαδραστικά φύλλα εργασίας επιτρέπουν στους χρήστες και στις χρήστριες να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους ψηφιακά και να υποβάλουν τα αποτελέσματά τους στον/στην εκπαιδευτικό. Επιπρόσθετα, τα αλληλεπιδραστικά φύλλα εργασίας ενσωματώνουν καινοτόμες εκπαιδευτικές τεχνολογίες, όπως ήχο, βίντεο, βέλη σύνδεσης, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ασκήσεις ομιλίας που απαιτούν από τους/τις μαθητές/μαθήτριες να χρησιμοποιούν το μικρόφωνο (Le & Prabjandee, 2023).

Η πλατφόρμα «**Wordwall**» είναι μια ψηφιακή εφαρμογή που αξιοποιεί την αποθηκευτική υποδομή Cloud, δίνοντας τη δυνατότητα στους/στις χρήστες/χρήστριες να συνθέτουν και να χρησιμοποιούν ως μέσο αποθήκευσης το περιεχόμενο τους. Μέσω της πρόσβασης στον λογαριασμό τους, οι χρήστες/στριες μπορούν να επεξεργάζονται οποιοδήποτε υλικό έχουν δημιουργήσει στο παρελθόν (Wordwall, 2024).

5.2. Πρωτοβουλίες των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ενίσχυση της Δια Βίου Εκπαίδευσης μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) εισήγαγε πρόσφατα ένα ανανεωμένο πολιτικό εγχείρημα, γνωστό ως «*Σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση (2021-2027)*»⁴, το οποίο επιδιώκει να ενισχύσει την ανθεκτικότητα των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης στα κράτη μέλη ενόψει της ψηφιακής εποχής. Αυτό το σχέδιο, το οποίο εγκρίθηκε στις 30 Σεπτεμβρίου 2020, λειτουργεί ως εφαλτήριο για ενισχυμένη σύμπνοια μεταξύ των κρατών-μελών, με σκοπό την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που προέκυψαν από την πανδημία COVID-19. Επίσης, αποσκοπεί στην προώθηση της διάδοσης και της αξιοποίησης αυτών των δυνατοτήτων από διεθνείς εκπαιδευτικούς φορείς.

Το θέμα των ψηφιακών δεξιοτήτων παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις, όπως τονίζει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Μόνο το 54% του πληθυσμού της Ε.Ε. διαθέτει επί του παρόντος επαρκείς βασικές ψηφιακές δεξιότητες, παρά το γεγονός ότι η πλειονότητα των θέσεων εργασίας απαιτούν ψηφιακή επάρκεια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Οι αποκλίσεις μεταξύ των κρατών-μελών είναι ιδιαίτερα ανησυχητικές, με τη Γερμανία να παρουσιάζει ένα αρκετά εντυπωσιακό ποσοστό της τάξης του 80% των ενηλίκων που κατέχουν βασικές ψηφιακές δεξιότητες, ενώ η Ρουμανία και η Βουλγαρία υστερούν μόλις κατά 30%. Αναγνωρίζοντας τον επείγοντα χαρακτήρα της κατάστασης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει φιλόδοξους στόχους για το μέλλον. Έως το 2030, στόχος της είναι να διασφαλίσει ότι τουλάχιστον το 80% των ενηλίκων στην Ευρώπη θα έχουν καταρτιστεί πλήρως στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας και του ψηφιακού μετασχηματισμού. Επίσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020, σελ. 1) υπογραμμίζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εργοδότες/εργοδότες κατά την πρόσληψη εργαζομένων υψηλής εξειδίκευσης, ιδιαίτερα στον ψηφιακό τομέα, καθώς πολύ λίγοι/λίγες ενήλικοι/ενήλικες αναβαθμίζουν ενεργά τις δεξιότητές τους ή αναζητούν ευκαιρίες επανεκπαίδευσης για να καλύψουν αυτές τις θέσεις.

⁴ Δείτε περισσότερα από την επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εδώ: <https://education.ec.europa.eu/el/focus-topics/digital-education/action-plan>

Ο πρωταρχικός στόχος του ενημερωμένου σχεδίου δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση είναι να διευκολύνει τη διαρκή μεταρρύθμιση στην επανεκπαίδευση των πολιτών. Το πλάνο δίνει έμφαση σε δύο βασικούς τομείς εστίασης. Ο πρώτος τομέας αφορά τη χρήση διαφόρων μεθοδολογικών προσεγγίσεων μάθησης, όπως η διαδικτυακή, η μεικτή και η εξ αποστάσεως μάθηση, ενώ ο δεύτερος τομέας επικεντρώνεται στην επιτακτική ανάγκη για τους/τις εκπαιδευόμενους/εκπαιδευόμενες να αναπτύξουν ψηφιακές ικανότητες που θα τους επιτρέπουν να προσαρμοστούν στο συνεχώς εξελισσόμενο ψηφιακό τοπίο. Αυτό συνεπάγεται την αξιοποίηση ενός ευρέος φάσματος ψηφιακών τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων εφαρμογών, πλατφορμών και λογισμικού.

Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Εκπαίδευσης χαρτογραφείται μέσω της εφαρμογής ενός νέου σχεδίου δράσης για την ψηφιακή κατάρτιση. Αυτό το σχέδιο ευθυγραμμίζεται με το όραμα για τον Ευρωπαϊκό Χώρο Εκπαίδευσης και αποτελεί κρίσιμο στοιχείο του ψηφιακού μετασχηματισμού της δια βίου μάθησης. Για να εδραιώσει περαιτέρω αυτό το όραμα, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2021) εξέδωσε ψήφισμα που περιγράφει τις στρατηγικές προτεραιότητες για την επόμενη δεκαετία. Ο στόχος του Ευρωπαϊκού Χώρου Εκπαίδευσης είναι να βοηθήσει τα κράτη μέλη της Ε.Ε. να αναπτύξουν ανθεκτικά και βιώσιμα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Αυτή η πρωτοβουλία αποβλέπει στην ενίσχυση της συνέργειας των χωρών της Ε.Ε., ενισχύοντας την ποιότητα και τη συνοχή των εθνικών συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης (Λιντζέρης, 2021a, σ. 14).

Είναι ιδιόζουσας σημασίας να τονιστεί ότι η πρωταρχική εστίαση της «Δια Βίου Μάθησης & Κινητικότητας» περιλαμβάνει πολλαπλές διαστάσεις και συγκεκριμένα, περιλαμβάνει:

- Εκπαιδευτικούς & Εκπαιδευτές.
- Την τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Την ένταξη και ισότητα των φύλων.
- Τη γεωπολιτική διάσταση.

Αν και η γεωπολιτική διάσταση δεν αναφέρεται ρητά ως στρατηγική προτεραιότητα, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή των εξωτερικών πολιτικών της Ε.Ε. και στην ενίσχυση των συνδέσεων μεταξύ του Ευρωπαϊκού Χώρου Εκπαίδευσης και της παγκόσμιας κοινότητας. Για τη διευκόλυνση της ευρωπαϊκής συνεργασίας και την

παροχή καθοδήγησης για τις εθνικές μεταρρυθμίσεις στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, έχει καθοριστεί ένα σύνολο στόχων για κάθε στρατηγική προτεραιότητα.

Σύμφωνα με τα πορίσματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2022a), οι χώρες-μέλη έχουν υλοποιήσει ενέργειες που συμβαδίζουν με τους σκοπούς του Ευρωπαϊκού Χώρου Εκπαίδευσης. Είναι κρίσιμο να αναφερθεί ότι το παρόν εγχείρημα χρηματοδοτείται από το σχέδιο “Recovery Plan and Resilience”, το οποίο διαθέτει προϋπολογισμό περίπου 71 δισεκατομμυρίων ευρώ. Επιπλέον, οι προβλεπόμενες δαπάνες που αφορούν την επανεκπαίδευση για την περίοδο 2021-2027 αναμένεται να τριπλασιαστούν σε σχέση με τα έτη 2014-2020. Σε άμεση συνάρτηση με την παραπάνω έκθεση προόδου, έχει δημοσιεύσει το 2024 και η UNESCO ένα πλήρες εγχειρίδιο⁵ με τίτλο: “*Artificial intelligence, blockchain and extended reality in lifelong learning*”. Η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ως μέρος της δια βίου μάθησης έχει αποκτήσει ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στους ταχέως μεταβαλλόμενους χώρους εργασίας και στις κοινωνίες. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, επηρεάζουν σημαντικά όλες τις πτυχές της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των ικανοτήτων που απαιτούνται για τα υφιστάμενα και νέα επαγγέλματα (ILO, 2021). Η παρούσα δημοσίευση διερευνά πώς οι αναδυόμενες τεχνολογίες μπορούν να υποστηρίξουν τους/τις ενήλικες εκπαιδευόμενους/νες στην επίτευξη των στόχων τους για τη δια βίου μάθηση. Μία ακόμη έκδοση της UNESCO που στηρίζεται η έκθεση προόδου της Ε.Ε., είναι το σχέδιο με τίτλο: “*Acting for recovery, resilience and reimagining education: the Global Education Coalition in action*”⁶. Αυτό το σχέδιο προωθεί τη συνεργασία με στόχο να βοηθήσει τις χώρες να ανταποκριθούν στις εκπαιδευτικές προκλήσεις που προέκυψαν από την πανδημία COVID-19 και να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα των εκπαιδευτικών συστημάτων. Οι βασικοί του στόχοι περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση των μαθησιακών διαταραχών που προκλήθηκαν από το εκτεταμένο κλείσιμο των σχολείων λόγω της πανδημίας, τη διευκόλυνση της ομαλής επιστροφής στη σχολική ζωή και την υποστήριξη της εκπαιδευτικής ανάκαμψης. Επίσης, επιδιώκει να ενισχύσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό της εκπαίδευσης, παρέχοντας πόρους για την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών/μαθητριών και τη

⁵ Δείτε περισσότερα για το εγχειρίδιο στην επίσημη ιστοσελίδα της UNESCO, εδώ: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391599?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-2df1e149-8b5c-4386-a1a9-64a84a4bd9d4>

⁶ Δείτε περισσότερα στην επίσημη ιστοσελίδα της UNESCO, εδώ: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379797>

σύνδεση όλων των σχολείων και των μαθητών/μαθητριών με το διαδίκτυο. Παράλληλα, δεσμεύεται να ενισχύσει το διδακτικό προσωπικό, δίνοντας έμφαση στις ψηφιακές δεξιότητες των εκπαιδευτικών, και να προωθήσει τη δια βίου μάθηση για όλους, διασφαλίζοντας την ισότητα στην πρόσβαση σε ποιοτική εκπαίδευση, σύμφωνα με τους στόχους του SDG 4.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η Ευρώπη είναι η πρώτη ήπειρος παγκοσμίως η οποία νομοθέτησε τα ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Το νομοσχέδιο προγραμματισμού της Ε.Ε. για την τεχνητή νοημοσύνη, γνωστό ως «Νομοθετική Πράξη για την Τεχνητή Νοημοσύνη» (Artificial Intelligence Act / Ai act), λειτουργεί ως ακρογωνιαίος λίθος της πολιτικής της Ε.Ε., δίνοντας προτεραιότητα στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης που προασπίζει τα θεμελιώδη δικαιώματα και προάγει την ασφάλεια και τη νομιμότητα στην ενιαία αγορά (European Commission, 2021). Με στόχο την τόνωση των επενδύσεων και της καινοτομίας στην τεχνητή νοημοσύνη στην Ευρώπη, το νομοσχέδιο επιδιώκει να εναρμονίσει τους κανονισμούς για να εξασφαλίσει ίσους όρους ανταγωνισμού για τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σε όλη την περιοχή. Μία από τις βασικές διατάξεις του νομοσχεδίου επικεντρώνεται στην κατηγοριοποίηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης με βάση το επίπεδο κινδύνου που ενέχουν, οδηγώντας σε διάφορους βαθμούς ρύθμισης για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα της Ε.Ε. Επιπλέον, το νομοσχέδιο υπογραμμίζει τη σημασία της ανθρώπινης επίβλεψης στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης για την πρόληψη επιβλαβών επιπτώσεων, προωθώντας την υπεύθυνη και διαφανή χρήση της τεχνολογίας, καθορίζοντας παράλληλα διασφαλίσεις και διασφαλίζοντας τη λογοδοσία και την ιχνηλάτηση. Οι διατάξεις του νομοσχεδίου δεν στοχεύουν μόνο στην ανάπτυξη και υιοθέτηση ασφαλούς και αξιόπιστης τεχνητής νοημοσύνης, αλλά στοχεύουν επίσης στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της Ε.Ε. σε στρατηγικούς τομείς και στη βελτίωση της πρόσβασης στην πληροφόρηση από όλα τα μέλη της κοινωνίας και πολύ περισσότερο των ευάλωτων ομάδων, μέσω της χρήσης Τ.Π.Ε. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2023), τονίζει ότι το νομοσχέδιο αυτό αντιμετωπίζει τις ηθικές ανησυχίες που σχετίζονται με την τεχνολογία ΤΝ είναι ένα βασικό βήμα προς τη διασφάλιση της υπεύθυνης και ασφαλούς χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης. Ένα από τα βασικά σημεία εστίασης του νομοσχεδίου είναι η ρύθμιση των μοντέλων

τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπού, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για τον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με την τεχνολογία ΤΝ. Κατηγοριοποιώντας τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης με βάση τον πιθανό αρνητικό αντίκτυπό τους στην ασφάλεια ή τα θεμελιώδη δικαιώματα, το νομοσχέδιο διασφαλίζει ότι εκείνα με σημαντικούς κινδύνους θεωρούνται υψηλού κινδύνου και υπόκεινται σε πιο αυστηρούς κανονισμούς και επίβλεψη. Η νομοθεσία επιβάλλει αυξημένη διαφάνεια στην ανάπτυξη και χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης υψηλού κινδύνου, ενισχύοντας τη λογοδοσία και την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία. Το νομοσχέδιο απαγορεύει τις ακατάλληλες χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης προκειμένου να προστατεύσει τα δικαιώματα των εργαζομένων και των πολιτών, αναδεικνύοντας τη σημασία των ηθικών κριτηρίων στην ανάπτυξη και διάδοση της τεχνολογίας αυτής. Με την καθιέρωση σαφών υποχρεώσεων για τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που ενδέχεται να ενέχουν υψηλούς κινδύνους, και με την εξασφάλιση μιας λεπτομερούς αξιολόγησης προτού αυτά εισέλθουν στην αγορά, το νομοσχέδιο αποσκοπεί στη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με την τεχνολογία αυτή και στη διασφάλιση τήρησης των ηθικών προτύπων κατά τη χρήση της (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

Η αξιοποίηση της Πληροφορικής στην Ελλάδα αποκαλύπτει ένα σύνθετο τοπίο με προκλήσεις και ευκαιρίες. Παρά τις δυνατότητες ανάπτυξης στον τομέα της πληροφορικής, η Ελλάδα κατέχει αυτήν τη στιγμή τη χαμηλότερη θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσον αφορά την απασχόληση στον συγκεκριμένο τομέα υποδηλώνοντας ένα σημαντικό κενό (Eurostat, 2023). Η τρέχουσα έμφαση στην παραγωγή μεγάλου όγκου αποφοίτων πληροφορικής για την πλήρωση βασικών ρόλων με χαμηλότερους μισθούς, αντί για την προώθηση εξειδικευμένων θέσεων εργασίας, περιπλέκει περαιτέρω την κατάσταση, οδηγώντας σε αναντιστοιχία στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και στις δεξιότητες των επαγγελματιών πληροφορικής στην Ελλάδα. Παρά αυτές τις προκλήσεις, αναγνωρίζεται η σημασία της αντιμετώπισης των κενών στην εκπαίδευση και τις απαιτήσεις της βιομηχανίας της πληροφορικής, με εκκλήσεις προς τα πανεπιστήμια να γεφυρώσουν τις αποκλίσεις για να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες ανάγκες του κλάδου της πληροφορικής στην Ελλάδα (Eurostat, 2023).

Αξίζει να σημειωθεί πως ήδη από το 2022, η Ελλάδα βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της νομοθεσίας σχετικά με τις αναδυόμενες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών. Η Ελλάδα ψήφισε τον νόμο 4961/2022, ο οποίος καλύπτει ένα ευρύ

φάσμα θεμάτων που αποσκοπούν στον ψηφιακό ανασχηματισμό και στην ψηφιακή αναβάθμιση της δημόσιας διοίκησης της χώρας. Για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής εφαρμογής, στη χώρα μας έχουν συσταθεί διάφορες Επιτροπές Πληροφορικής. Με κατάλληλη στελέχωση, πολιτική βούληση και υποστήριξη, αυτές οι επιτροπές μπορούν να ενσωματώσουν επιτυχώς την νέα ψηφιακή επανάσταση στον αναπτυξιακό κορμό της χώρας, επιδιώκοντας ταυτόχρονα την εξισορρόπηση των συμφερόντων του κράτους, των επιχειρήσεων και των πολιτών που ζουν στη χώρα.

Επιπρόσθετα, η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την τεχνητή νοημοσύνη παρέχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που τίθενται από τις αναδυόμενες τεχνολογίες, ιδιαίτερα την ΤΝ και τις εκπαιδευτικές της δυνατότητες. Κατηγοριοποιώντας τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης με βάση τους πιθανούς κινδύνους και τις επιπτώσεις τους, η νομοθεσία θεσπίζει προσαρμοσμένους κανονισμούς για τη διασφάλιση της ασφαλούς, διαφανούς και χωρίς διακρίσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης (European Commission, 2024). Επιπλέον, η νομοθεσία της Ε.Ε. για την τεχνητή νοημοσύνη τονίζει την ανάγκη για αυστηρότερες ρυθμιστικές απαιτήσεις για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης με υψηλότερους κινδύνους, υπογραμμίζοντας τη σημασία των αναλογικών κανονισμών με βάση το επίπεδο κινδύνου που ενέχει η τεχνολογία. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο στοχεύει στην προστασία των πολιτών από τα αρνητικά αποτελέσματα της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά προωθεί επίσης μια αξιόπιστη έκδοση της τεχνητής νοημοσύνης χωρίς να εμποδίζει την ανάπτυξή της. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της νομοθεσίας της Ε.Ε. για την τεχνητή νοημοσύνη είναι η τεχνολογικά ουδέτερη προσέγγισή της, η οποία παρέχει έναν ενιαίο ορισμό για την τεχνητή νοημοσύνη για την αποτελεσματική καθοδήγηση των ρυθμιστικών μέτρων σε διάφορους τομείς (European Commission, 2024). Επιπλέον, η διαθεσιμότητα της νομοθεσίας και στις 24 επίσημες γλώσσες της Ε.Ε. εξασφαλίζει ευρεία προσβασιμότητα και κατανόηση, διευκολύνοντας την υιοθέτηση και την εφαρμογή της σε διάφορες περιοχές.

Πόρισμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2022α), τονίζει ότι η Ελλάδα δραστηριοποιείται ενεργά στην ενίσχυση των εκπαιδευτικών της συστημάτων για να εξοπλίσει το νεανική της δυναμικό με τις σύγχρονες ικανότητες του 21^{ου} αιώνα. Ο/η εκπαιδευτικός σε ένα δυναμικό πλαίσιο μάθησης πρέπει να κατέχει αρκετές νέες ή αναμορφωμένες δεξιότητες, που θα μπορεί να τις χρησιμοποιεί στην εκπαιδευτική του πρακτική και στη μεθόδευση της διδασκαλίας

του/της (Τζιφόπουλος, 2023). Όπως υποστηρίζουν οι Δημητρίου, Γρίβα & Μπουνόβας (2024), για την αντιμετώπιση των πολλαπλών κρίσεων που βιώνουμε, τόσο στο εκπαιδευτικό, όσο και στο κοινωνικό γίνεσθαι, μεγάλο ρόλο κατέχει η ανάπτυξη σύγχρονων δεξιοτήτων του πολίτη του 21^{ου} αιώνα.

Για να επιτευχθεί η καλλιέργεια σύγχρονων δεξιοτήτων, η Ελλάδα βρίσκεται επί του παρόντος στη διαδικασία ανάπτυξης ενημερωμένων προγραμμάτων σπουδών, αναλυτικών προγραμμάτων και ανανέωσης των σχολικών βιβλίων στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με απώτερο στόχο να επεκταθεί ο ψηφιακός εγγραμματισμός σε όλες της βαθμίδες της εκπαίδευσης (ΙΕΠ, 2024). Ειδικά για την τριτοβάθμια εκπαίδευση, στόχος είναι να ενσωματωθούν περισσότερα μαθήματα τεχνητής νοημοσύνης σε πανεπιστημιακά τμήματα. Η μελέτη των Ρλιογου et al. (2022), τονίζει ότι η εκπαίδευση πρέπει να προετοιμάσει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να γίνουν ενεργοί/ές και υπεύθυνοι/ες ψηφιακοί/κές πολίτες, κάτι που απαιτεί μια αναθεώρηση και εκσυγχρονισμό των αναλυτικών προγραμμάτων, ώστε να ανταποκριθούν στις ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας και της ψηφιακής πραγματικότητας. Επιπλέον, υπάρχουν σχέδια για την παροχή πρόσθετης κατάρτισης εκπαιδευτικών που θα περιλαμβάνουν καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις και θα ενθαρρύνουν την καλλιέργεια δεξιοτήτων κριτικής σκέψης μεταξύ των μαθητών/μαθητριών.

Πιο συγκεκριμένα, η Ε.Ε. στέκεται αρωγός στην προσπάθεια της Ελλάδας να υλοποιήσει την πρωτοβουλία «Skills Workshops» σε νηπιαγωγεία, δημοτικά και σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ο πρωταρχικός στόχος αυτών των εκπαιδευτικών εργαστηρίων είναι να εξοπλίσει τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες με βασικές δεξιότητες για τη σύγχρονη εποχή, που να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και ψηφιακές δεξιότητες. Επιπλέον, το πρόγραμμα στοχεύει στην ενίσχυση της βιωματικής μάθησης και στην παροχή κατάρτισης σε εκπαιδευτικούς στις μεθοδολογίες διδασκαλίας. Τα εργαστήρια οργανώνονται σε τέσσερις θεματικούς κύκλους που εναρμονίζονται πλήρως με τις κοινωνικές συνθήκες και την πολιτειότητα των συμμετεχόντων και συμμετεχουσών.

Η ελληνική κοινωνία κατά το παρελθόν χαρακτηριζόταν ως ανδροκρατούμενη και με έντονες έμφυλες αναπαραστάσεις στην εκπαίδευση και στα σχολικά εγχειρίδια

(Πλιόγκου, Κανταρτζή & Τριανταφύλλου, 2017). Η προώθηση της ισότητας των φύλων αποτελεί σημαντικό -πλέον- μέλημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας, με ιδιαίτερη έμφαση στην παροχή υποστήριξης σε κορίτσια και γυναίκες σε τομείς όπου εξακολουθούν να υπο-εκπροσωπούνται. Η χώρα έχει λάβει προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, συμπεριλαμβανομένης της σύστασης επιτροπών ισότητας των φύλων στα Πανεπιστήμια, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την παραγωγή ετήσιων εκθέσεων σχετικά με την πρόοδο της εφαρμογής στρατηγικών για την ισότητα των φύλων.

Τα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν εφαρμόσει διάφορες πρωτοβουλίες για την προώθηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων για την αειφορία του πλανήτη μας. Πολλά κράτη μέλη έχουν σημειώσει πρόοδο στην ενσωμάτωση της πράσινης εκπαίδευσης για αειφορία στα προγράμματα σπουδών τους, στις μακροπρόθεσμες στρατηγικές πολιτικής, στα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών και στις πολιτικές υποδομών που στοχεύουν στη βελτίωση των πράσινων εκπαιδευτικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένης της ανακαίνισης υφιστάμενων κτιρίων. Η ψηφιοποίηση της εκπαίδευσης έχει γίνει βασικός στόχος για τα κράτη-μέλη, καθώς η πανδημία COVID-19 επιτάχυνε την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση και τόνισε τη σημασία του ψηφιακού γραμματισμού και μετασχηματισμού. Ως αποτέλεσμα, αρκετά κράτη-μέλη της Ε.Ε. έχουν πραγματοποιήσει επενδύσεις σε ψηφιακό εξοπλισμό και νέες τεχνολογίες υποδομής (European Commission, 2022a).

Ο πρωταρχικός στόχος της Ελλάδας, όπως περιγράφεται από τα αποτελέσματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2022a), είναι να φέρει επανάσταση στις εκπαιδευτικές τεχνικές και να καθιερώσει καινοτόμες μεθοδολογίες διδασκαλίας. Τον Οκτώβριο του 2021 ξεκίνησε η πρωτοβουλία «*Διαδρομή για όλα τα παιδιά στην εκπαίδευση*»⁷ με υποστήριξη από την Ε.Ε. και τη UNICEF. Αυτή η πρωτοβουλία περιλάμβανε πρωτοβουλίες κατάρτισης που είχαν σχεδιαστεί για να ενισχύσουν τις ικανότητες των εκπαιδευτικών στη διαχείριση ποικίλων πολυγλωσσικών και πολυπολιτισμικών εκπαιδευτικών πλαισίων (UNICEF, 2024). Πρωταρχικός στόχος ήταν η παροχή στοχευμένης βοήθειας σε μαθητές/μαθήτριες με προσφυγικό ή μεταναστευτικό υπόβαθρο, με απώτερο στόχο την αύξηση της φοίτησης τους στο

⁷ Δείτε περισσότερα για την πρωτοβουλία «Όλα τα Παιδιά στην Εκπαίδευση» στην επίσημη ιστοσελίδα του Υπουργείου Μετανάστευσης και Ασύλου: <https://migration.gov.gr/ace/>

σχολείο, τη μείωση των ποσοστών εγκατάλειψης (σχολική διαρροή) και την ενίσχυση των ακαδημαϊκών τους επιτευγμάτων. Ακόμη ένας διεθνής φορέας με σημαντικό κοινωνικό αντίκτυπο είναι η πρωτοβουλία της UNESCO σχετικά με ζητήματα τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και στην έρευνα. Συγκεκριμένα, η UNESCO (2024) εξέδωσε έναν οδηγό⁸ με τίτλο: “*Guidance for generative AI in education and research*” (κατευθυντήριες γραμμές για την παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση και την έρευνα), το οποίο έχει υιοθετηθεί και μεταφραστεί στα ελληνικά από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής της Ελλάδας (ΙΕΠ). Μέσα στον οδηγό αναλύονται οι πρώτες κατευθυντήριες γραμμές της UNESCO για την Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη (Generative AI – “GenAI”) στην εκπαίδευση. Ο οδηγός καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ωστόσο κρίνεται θεμιτό να είναι ανθρωποκεντρική, γεγονός που συνάδει με την έρευνα των Anastasiades et al. (2024), να χρησιμοποιείται με υπευθυνότητα, κριτική σκέψη και ηθική στάση (Moundridou, Matzakos & Doukakis, 2024).

Σύμφωνα με τα πορίσματα της European Commission (2022), διάφορα κράτη-μέλη της Ε.Ε. εφαρμόζουν ποικίλες πρωτοβουλίες για να υποστηρίξουν τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ώστε να γίνουν καταλύτες για την καινοτομία, την ψηφιοποίηση και τη βιωσιμότητα. Κάθε χώρα έχει τη δική της προσέγγιση ώστε να βελτιώνει ποιοτικά τα συστήματα εκπαίδευσής της, ενώ παράλληλα προωθεί τη συνεκπαίδευση και την προσβασιμότητα στην έρευνα. Για παράδειγμα, η Σλοβακία παρέχει υποτροφίες σε φοιτητικό δυναμικό, η Πορτογαλία στοχεύει να αυξήσει τα ποσοστά εγγραφής στους τομείς «STEM», μέσω συνεργασιών μεταξύ των πανεπιστημίων, του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα και άλλων πλευρών που επιδεικνύουν ενδιαφέρον. Επιπλέον, η Ελλάδα έχει αναπτύξει μαθήματα ειδικά σχεδιασμένα για πτυχιούχους πανεπιστημίου που οδηγούν σε πιστοποίηση γνώσης πληροφορικής, ενισχύοντας τις ψηφιακές τους δεξιότητες, σύμφωνα με τον στόχο της Ε.Ε. για ίδρυση 20 εκατομμυρίων ειδικών Τ.Π.Ε. έως το 2030 (European Commission, 2022a).

Συμμετέχοντας στα προγράμματα κινητικότητας «Erasmus+ International», η Ελλάδα έχει αξιοποιήσει αποτελεσματικά τις ευκαιρίες για την ενίσχυση των διασυνδέσεων

⁸ Δείτε τον οδηγό σε οποιαδήποτε γλώσσα επιθυμείτε στην επίσημη ιστοσελίδα της UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390613>

με χώρες εκτός Ε.Ε., ιδιαίτερα με αυτές των Δυτικών Βαλκανίων. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι πολλά εκπαιδευτικά συστήματα σε όλη την Ευρώπη έχουν ενθαρρύνει ενεργά την ένταξη των Ουκρανών μαθητών/μαθητριών και νηπίων στις τάξεις τους, διασφαλίζοντας ότι έχουν πρόσβαση στη διδασκαλία στη γλώσσα της αντίστοιχης χώρας. Αναγνωρίζοντας τη σημασία αυτού του ζητήματος, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διατύπωσε συγκεκριμένες συστάσεις τον Ιούνιο του 2022, προτρέποντας τα κράτη μέλη να παράσχουν υποστήριξη για την ένταξη παιδιών προσφύγων και Ουκρανών δασκάλων στα σχολεία (European Commission, 2022a).

Την τελευταία δεκαετία, παρατηρείται μια σταθερή μείωση της πρόωρης σχολικής διαρροής, που συνοδεύεται από αύξηση του ποσοστού των νέων που επιδιώκουν την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Επιπλέον, η συμμετοχή στην προσχολική εκπαίδευση έχει δείξει σταθερή άνοδο. Υπό αυτό το πρίσμα, η στρατηγική ανάπτυξης για την εκπαίδευση έως το 2030 (βάσει της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, 2022), περιλαμβάνει σημαντικούς στόχους, όπως η συμμετοχή της πλειονότητας των παιδιών στην προσχολική εκπαίδευση, η μείωση του ποσοστού πρόωρης σχολικής διαρροής και η αύξηση των αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο 45%. Επίσης, προβλέπεται ότι τουλάχιστον το 60% των αποφοίτων επαγγελματικής εκπαίδευσης θα συμμετάσχουν σε πρακτική εκπαίδευση, καθώς και ότι το 47% των ενηλίκων θα συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Τέλος, οι στόχοι περιλαμβάνουν τη μείωση του ποσοστού των 15χρονων που επιδεικνύουν χαμηλά σκορ σε βασικούς τομείς, ενισχύοντας παράλληλα και τον ψηφιακό τους εγγραματισμό.

Είναι κρίσιμο να τονιστεί ότι το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο των παιδιών και των νέων έχει σημαντική επίδραση στα μαθησιακά τους αποτελέσματα (European Commission, 2022). Οι πολίτες που προέρχονται από χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα συχνά υστερούν σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς στόχους που έχουν τεθεί από την Ε.Ε. Τα παιδιά ηλικίας τριών ετών και άνω που διατρέχουν τον κίνδυνο φτώχειας ή κοινωνικού αποκλεισμού έχουν 7,5 ποσοστιαίες μονάδες λιγότερες πιθανότητες να συμμετάσχουν σε επίσημες δομές φροντίδας και εκπαίδευσης (European Commission, 2022). Επιπλέον, οι νέοι με γονείς προερχόμενοι από χαμηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης, είναι εννέα φορές πιο πιθανό να διακόψουν πρόωρα την εκπαίδευσή τους, ενώ έχουν επίσης 48,6 ποσοστιαίες μονάδες λιγότερες πιθανότητες να φοιτήσουν και να αποφοιτήσουν από κάποιο ίδρυμα ανώτατης

εκπαίδευσης, εν συγκρίσει με τους/τις συνομηλικούς/συνομήλικές τους που έχουν γονείς με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης (European Commission, 2022).

Τα αποτελέσματα της Επιτροπής (European Commission,2022β) αποδεικνύουν ότι η επίτευξη των στόχων της Ε.Ε. αποτελεί πρόκληση, χωρίς να δοθεί προτεραιότητα στην ισότητα στην εκπαίδευση. Η έκθεση τονίζει επίσης ότι είναι επί του παρόντος πολύ νωρίς για να παρατηρηθούν μετρήσιμα στοιχεία για τον αντίκτυπο των δράσεων σε διαφορετικά επίπεδα, ωστόσο οι αρχικές ενδείξεις υποδηλώνουν ανάπτυξη της συνέργειας με τις χώρες-μέλη.

6. Συμπεράσματα

Ο στόχος της ενσωμάτωσης των τεχνολογικών προόδων στην εκπαίδευση είναι να φέρει επανάσταση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα τελευταία χρόνια, η ταχεία πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης έπαιξε σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση εκπαιδευτικών εφαρμογών που χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτές οι εφαρμογές προσπαθούν να βελτιώσουν τη μαθησιακή διαδικασία, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους και στις εκπαιδευόμενες να κατανοήσουν τις έννοιες και τις πρακτικές εφαρμογές τους μέσω καινοτόμων και αποτελεσματικών μεθόδων. Η εκπαίδευση οφείλει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα που διαμορφώνονται από την ταχέως αναπτυσσόμενη τεχνολογική εξέλιξη και τις αλλαγές που επιφέρει στην κοινωνία, ώστε να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στον ρόλο της (Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014).

Η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση βρίσκει τη σημασία της στα ευφυή συστήματα διδασκαλίας, τα οποία παρέχουν εξατομικευμένες εμπειρίες μάθησης μαζί με εξατομικευμένη υποστήριξη και ανατροφοδότηση. Τα εκπαιδευτικά «Chatbots» εξελίσσονται συνεχώς και μπορούν να λειτουργήσουν ως ψηφιακοί βοηθοί διδασκαλίας.

Η χρήση συστημάτων TN στην εκπαίδευση φέρνει μαζί της μία πληθώρα εφαρμογών, αλλά αποτελεί αδήριτη ανάγκη να αναγνωριστούν και οι ηθικοί κίνδυνοι που συνδέονται με αυτές τις εξελίξεις. Χρησιμοποιούνται προσωπικά δεδομένα των χρηστών/χρηστριών, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο των δεδομένων και πιθανές προκαταλήψεις κατά των περιθωριοποιημένων ομάδων. Για τη διαχείριση αυτών των ανησυχιών, είναι ζωτικής σημασίας για τους αρμόδιους θεσμικούς φορείς να συμμετάσχουν σε διάλογο και να βρουν αποτελεσματικές λύσεις.

Στον τομέα της ελληνικής εκπαίδευσης, είναι αδιαμφισβήτητη βεβαιότητα ότι οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να λειτουργήσουν ως πολύτιμο συμπλήρωμα της μάθησης και της εκπαίδευσης στο μέλλον. Τα αναλυτικά προγράμματα των Ανώτατων Πανεπιστημιακών Ιδρυμάτων θα πρέπει να συγχρονιστούν στην νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα και να προσφέρουν τα κατάλληλα εχέγγυα στους/στις μελλοντικούς/μελλοντικές εκπαιδευτικούς. Η έρευνα των Σιδηροπούλου, Πλιόγκου και Ζουπίδη (2023), τονίζει πώς «μέσα από μία σειρά

ενεργειών, συνεργασιών και εμπειριών οι μελλοντικοί/μελλοντικές εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν τις θεωρητικές τους γνώσεις σε διδακτική πράξη, καθώς και να στοχαστούν και να διαμορφώσουν πιο σαφείς απόψεις για το ρόλο που αναμένεται να επιτελέσουν ως εκπαιδευτικοί» (Σοφός, 2015). Έτσι λοιπόν, έπειτα από μία εκπαίδευση σχετικά με ζητήματα ορθής χρήσης εργαλείων ανθρωποκεντρικής τεχνητής νοημοσύνης (Anastasiades et al., 2024), οι μελλοντικοί/μελλοντικές εκπαιδευτικοί θα βρεθούν στην κατάλληλη θέση να μπορούν να εφαρμόζουν τη θεωρητική τους κατάρτιση στην εκπαιδευτική πρακτική, με σταθερό προσανατολισμό στην ανάπτυξη ανθρωπιστικών και δημοκρατικών αξιών και ικανοτήτων, ενώ ταυτόχρονα προωθείται η παγκόσμια αλληλεγγύη μεταξύ ατόμων και εθνών, αντί για την καθιέρωση μιας παγκοσμιοποίησης που βασίζεται στην ισοπέδωση των διαφορών και τον αυτοματισμό. (Καλογιαννάκη, 2002; Ελευθεράκης, 2011, στο: Καλεράντε & Ελευθεράκης, 2014, σ. 77).

Ο μετασχηματιστικός αντίκτυπος των τεχνολογικών προόδων στην εκπαίδευση είναι ευρέως γνωστός. Ωστόσο, παραμένει επιτακτική ανάγκη ο εκπαιδευτικός να αναλάβει κεντρική θέση. Χωρίς εκπαιδευτικούς, η εκπαιδευτική εμπειρία καθίσταται ανεπαρκής, καθώς η ηθική και πνευματική καθοδήγηση που προσφέρει ο/η δάσκαλος/δασκάλα μέσα στην τάξη επηρεάζει άμεσα τη μάθηση των μαθητών/μαθητριών.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Anastasiades et al. (2024)• Moundridou, Matzakos και Doukakis (2024), δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες/συμμετέχουσες εκπαιδευτικοί από την Ελλάδα διαθέτουν μια ευνοϊκή προοπτική για ζητήματα χρήσης εργαλείων ΤΝ και την ένταξή της στο χώρο της εκπαίδευσης. Στις παραπάνω μελέτες, διαφαίνεται ότι οι μέθοδοι που υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί όσον αφορά την ένταξη των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) και της τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία τους περιστρέφονται κυρίως γύρω από την παροχή βοήθειας σε διοικητικά καθήκοντα και στη σχεδίαση μαθησιακών σχεδίων που βασίζονται στην Εξερευνητική Μάθηση (Inquiry-Based Learning - IBL). Η σημαντική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών εκφράζουν την επιθυμία να ενημερωθούν για τους συγκεκριμένους τύπους τεχνολογίας, όπως η ΤΝ ή η μηχανική μάθηση. Παρόλα αυτά, ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών επιδεικνύει μια αίσθηση επιφυλακτικότητας ή αβεβαιότητας όσον αφορά τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ως υποστηρικτικού εργαλείου. Αυτή η ανησυχία θα μπορούσε να αποδοθεί σε

ζητήματα σχετικά με την εφαρμογή μιας νέας τεχνολογίας όπως η τεχνητή νοημοσύνη. Αυτά τα ευρήματα των παραπάνω μελετητών, υπογραμμίζεται η ανάγκη επαναπροσδιορισμού και διαμόρφωσης του συνόλου δεξιοτήτων που απαιτούνται για τους/τις εκπαιδευτικούς σε τάξεις όπου προωθείται η αξιοποίηση της τεχνολογίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί παρέχοντας πρακτική εμπειρία και δεδομένα σχετικά με τη χρήση ΤΝ και νέων τεχνολογιών, καθώς και με την ενσωμάτωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την τεχνητή νοημοσύνη στα προγράμματα σπουδών όλων των βαθμίδων (Ryu & Han, 2018).

Προκειμένου να συμβαδίσουν με την πρόοδο της τεχνολογίας, είναι απαραίτητο για τους/τις εκπαιδευτικούς να εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές της τεχνητής νοημοσύνης. Οι Han et al. (2020) προτείνουν την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για την ενσωμάτωση της ΤΝ στη δια βίου εκπαίδευση, με επίκεντρο την επίλυση προβλημάτων ή τα διδακτικά σενάρια. Το πρόγραμμα αυτό πρέπει να ενθαρρύνει τη σύμπνοια μεταξύ των λειτουργιών της εκπαίδευσης, δεδομένου ότι η ανταλλαγή εμπειριών και ιδεών σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και αποτελεσματική.

Συνοψίζοντας, είναι σημαντικό τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα και η ελληνική εκπαιδευτική πολιτική να υιοθετήσουν την τεχνητή νοημοσύνη με κριτική σκέψη και με έμφαση σε ανθρωποκεντρικές και μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις. Με τη λήψη προληπτικών μέτρων για τη διείσδυση της ΤΝ στο μαθησιακό συγκείμενο, μπορούν να αναβαθμίσουν την ποιότητα της μάθησης και να εξοπλίσουν αποτελεσματικά τους/τις εκπαιδευτικούς για τις μελλοντικές προκλήσεις. Στην ίδια κατεύθυνση, οι Anastasiades et al. (2024) τονίζουν την ανάγκη για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου παιδαγωγικού πλαισίου που θα βοηθήσει στην εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής με κριτική και δημιουργική σκέψη.

6.1. Προτάσεις για μελλοντικές μεταρρυθμιστικές εκπαιδευτικές πολιτικές

Για να διασφαλιστεί η επιτυχής εφαρμογή της τεχνολογίας «AI», είναι ζωτικής σημασίας να ενημερώνονται τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με τον σκοπό της, τα αναμενόμενα πλεονεκτήματα και τα πιθανά μειονεκτήματα. Εξίσου κρίσιμο είναι να

κατανοηθεί πώς οι νέες τεχνολογίες και η ΤΝ συγκεκριμένα συνδέεται με τις ανάγκες και προσδοκίες των επί μέρους ενδιαφερόμενων και κατά πόσο η χρήση της μπορεί να εμποδίζει ή να διευκολύνει όσα θεωρούν σημαντικά. Η προσαρμογή της τεχνολογίας στα συμφέροντα των εμπλεκόμενων φορέων είναι απαραίτητη, καθώς ενδέχεται να προκύψουν εμπόδια που παρεμποδίζουν την επίτευξη των στόχων τους.

Προκειμένου να αναπτυχθούν εργαλεία ενισχυμένα με τεχνητή νοημοσύνη για χρήση στην τάξη, απαιτείται περαιτέρω έρευνα, παρά τις συνεχιζόμενες συζητήσεις γύρω από αυτό το θέμα (Ferguson et al., 2016; Chounta et al., 2019). Η κατανόηση των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών αποτελεί γεγονός ύψιστης σημασίας, αφού έχουν άμεσο αντίκτυπο στην παιδαγωγική μεθοδολογία που θα ακολουθήσουν. Για να ανταποκριθούν στις τρέχουσες εκπαιδευτικές απαιτήσεις, είναι ζωτικής σημασίας να δοθεί προτεραιότητα στην ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης ως μεθόδου υποστήριξης διδασκαλίας στο εκπαιδευτικό σύστημα, ειδικά ως «βοηθός-δάσκαλος». Ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στην επιτυχία της εκπαίδευσης, ο ρόλος των εκπαιδευτών παραμένει κυρίαρχος (Anastasiades et al. 2024).

Κατά τη δημιουργία μιας διδακτικής παρέμβασης για την ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση, είναι σημαντικό να δημιουργηθεί μια στρατηγική ή ένα πλάνο μαθήματος που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά αυτήν την τεχνολογία. Οι στρατηγικές θα πρέπει να σχεδιάζονται για να διευκολύνουν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη μάθηση, είτε μέσω ατομικής εργασίας είτε μέσω συλλογικών προσπαθειών. Επιπλέον, είναι κρίνεται θεμιτό οι εκπαιδευτικοί να επιθυμούν να διαμοιράζονται τα βιώματά τους που προκύπτουν από την ένταξη εργαλείων ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό ενισχύει το αίσθημα της κοινότητας και διευκολύνει την ανταλλαγή ιδεών ανάμεσα σε όλους και σε όλες τους συμμετέχοντες και συμμετέχουσες στην παιδαγωγική διαδικασία. Αυτή η ανταλλαγή γνώσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης, το οποίο υπάρχει στην εκπαιδευτική κοινότητα και προωθεί την αμοιβαία μάθηση και τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών.

Για να διευκολυνθεί η υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό που θα προωθεί την επιλογή κατάλληλου μαθησιακού περιεχομένου και την ενσωμάτωση της τεχνολογίας «ΑΙ». Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναγνωρίσει

κανείς ότι η εκπαιδευτική εφαρμογή της TN μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το είδος των συστημάτων που γίνεται η χρήση τους, γεγονός που απαιτεί πλήρη κατανόηση και εξοικείωση με εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης.

Ο Δρ. Ροδαφηνός (2024) υποστηρίζει πώς η TN μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά και στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, εκθέτοντας απόψεις για περιχάραξη εκπαιδευτικής πολιτικής στα πανεπιστήμια και τη δια βίου μάθηση, όπου μπορεί να αξιοποιηθεί η TN με τους εξής τρόπους:

1. Ακαδημαϊκός σχεδιασμός και αξιολόγηση:

- Ανάλυση και αξιολόγηση του στρατηγικού σχεδιασμού των σχολών και τμημάτων.
- Ανάλυση όλων των προγραμμάτων σπουδών (προπτυχιακών και μεταπτυχιακών) για εντοπισμό κενών στην ύλη ή επικαλύψεων περιεχομένου και μαθησιακών στόχων.
- Εξέταση των περιγραφών μαθημάτων, του περιεχομένου και των μεθόδων αξιολόγησης.
- Πρόταση συγκεκριμένων ενεργειών βελτίωσης, όπως συγχώνευση μαθημάτων ή αναδιάρθρωση της ύλης.
- Προτάσεις για εξατομικευμένες αλλαγές που λαμβάνουν μέριμνα τις τάσεις της αγοράς εργασίας, καθώς και τις απαιτήσεις των φοιτητών/φοιτητριών.
- Υποστήριξη στην ενσωμάτωση περισσότερων μαθημάτων TN στους οδηγούς σπουδών των Πανεπιστημίων.

2. Υποστήριξη διδασκαλίας και μάθησης:

- Δημιουργία εξατομικευμένων μαθησιακών μονοπατιών για κάθε φοιτητή και για κάθε φοιτήτρια.
- Ανάπτυξη διαδραστικών εκπαιδευτικών εργαλείων και προσομοιώσεων.
- Δημιουργία αξιολογήσεων (κουίζ, εξετάσεις, project, portfolios), αυτοματοποιημένη βαθμολόγηση και παροχή εξατομικευμένης ανατροφοδότησης σε εργασίες.
- Δημιουργία και προσαρμογή εκπαιδευτικού υλικού σε διάφορες γλώσσες για διεθνείς φοιτητές/φοιτήτριες.

3. Έρευνα και καινοτομία:

- Υποστήριξη στην ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.
- Αυτοματοποιημένη αναζήτηση και σύνθεση βιβλιογραφίας για ερευνητικά έργα.
- Πρόβλεψη τάσεων και αναδυόμενων ερευνητικών πεδίων.
- Υποστήριξη στη συγγραφή και επιμέλεια ερευνητικών προτάσεων και δημοσιεύσεων.

4. Διοικητική υποστήριξη:

- Ανάπτυξη ChatBots για απάντηση ερωτήσεων φοιτητών/φοιτητριών και προσωπικού.
- Αυτοματοποίηση διοικητικών διαδικασιών (εγγραφές, αιτήσεις, έκδοση πιστοποιητικών).
- Βελτιστοποίηση χρήσης πόρων και χώρων του πανεπιστημίου.
- Πρόβλεψη και διαχείριση οικονομικών και ανθρώπινων πόρων.
- Υποστήριξη στη συγγραφή επίσημων εγγράφων και αναφορών.

5. Φοιτητική εμπειρία και υποστήριξη:

- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για φοιτητές/φοιτήτριες που “κινδυνεύουν” ακαδημαϊκά.
- Εξατομικευμένη συμβουλευτική σταδιοδρομίας βασισμένη σε δεδομένα της αγοράς εργασίας.
- Αυτοματοποιημένη αναγνώριση και υποστήριξη φοιτητών/φοιτητριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Βελτίωση της πρόσβασης σε πληροφορίες και υπηρεσίες του πανεπιστημίου μέσω έξυπνων ψηφιακών βοηθών.

6. Ασφάλεια και προστασία:

- Ανάλυση δεδομένων για την πρόβλεψη και πρόληψη περιστατικών ασφαλείας στην πανεπιστημιούπολη.
- Ενίσχυση της κυβερνοασφάλειας μέσω προηγμένων συστημάτων ανίχνευσης απειλών.
- Αυτοματοποιημένη παρακολούθηση και διαχείριση πρόσβασης σε εγκαταστάσεις και συστήματα.

7. Διεθνοποίηση και συνεργασίες:

- Ανάλυση δεδομένων για τον εντοπισμό ευκαιριών διεθνών συνεργασιών.
- Υποστήριξη στη διαχείριση και παρακολούθηση διεθνών ερευνητικών προγραμμάτων.
- Αυτόματη μετάφραση και υποτιτλισμός εκπαιδευτικού υλικού για διεθνείς συνεργασίες.

Εν κατακλείδι, για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική λειτουργία και εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στους κόλπους της μαθησιακής διαδικασίας και της δια βίου κατάρτισης, είναι ζωτικής σημασίας να αναπτυχθούν κατάλληλες πολιτικές και μέτρα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Μια συμμετοχική προσέγγιση σχεδιασμού που θα περιλαμβάνει όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς στην εκπαίδευση τεχνητής νοημοσύνης και εγκόλπωσης της μέχρι τη δια βίου μάθηση, είναι απαραίτητη για τη συγκέντρωση διαφορετικών προοπτικών και πάντα με επίκεντρο τον άνθρωπο, γεγονός που τεκμηριώνεται και από τις έρευνες των Cox και Mullaney (2022); UNESCO (2021); Knox, Wang και Littlejohn (2022).

6.1.1. Αναγκαιότητα και συμβολή της παρούσας μελέτης

Η παρούσα πτυχιακή εργασία βιβλιογραφικής ανασκόπησης κρίνεται αναγκαία λόγω της διαρκούς αυξανόμενης σημασίας της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στην εκπαίδευση και κατ' επέκταση στη δια βίου μάθηση, καθώς είναι ένα φαινόμενο που απασχολεί την εκπαίδευση για παραπάνω από 30 χρόνια (Βαρμάζη, 2022). Σε έναν κόσμο που αλλάζει με ταχύ ρυθμό, οι σημερινοί/νές μαθητές/τριες θα κληθούν να εργαστούν και να ζήσουν σε περιβάλλοντα πολύ διαφορετικά από τα συνηθισμένα (Φώτη, Μέλλιου & Μπράτισης, 2023). Αυτή η αντίληψη βρίσκεται στο επίκεντρο πρωτοβουλιών από διεθνείς φορείς εκπαιδευτικής πολιτικής, οι οποίοι στοχεύουν στον προσδιορισμό πλαισίων δεξιοτήτων με στόχο την απόκτηση και δια βίου διατήρησή τους (Boix-Mansilla & Schleicher, 2022; OECD, 2020). Σε μια εποχή ταχείας τεχνολογικής εξέλιξης, η TN προσφέρει πρωτοφανείς δυνατότητες για την αναβάθμιση και προσαρμογή των εκπαιδευτικών διαδικασιών, συμβάλλοντας στην εξατομικευμένη μάθηση, στην οικοδόμηση υπολογιστικής σκέψης και στη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης, δίνοντας έμφαση στην ένταξη νέων ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση (Κόμης, 2019). Αυτό είναι κρίσιμο για τη δια βίου

μάθηση, η οποία δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένα στάδια της ζωής, αλλά αποτελεί ένα συνεχιζόμενο μονοπάτι μάθησης για όλους τους ανθρώπους.

Η συμβολή της βιβλιογραφικής αυτής έρευνας, έγκειται στην ανάδειξη των δυνατοτήτων της ΤΝ να ενισχύσει την παιδαγωγική διαδικασία, τόσο μέσα από την υποστήριξη των εκπαιδευτικών πολιτικών όσο και με την εφαρμογή καινοτόμων προσεγγίσεων στη διδασκαλία. Ειδικότερα, μέσα από την ανάλυση προκλήσεων και ευκαιριών που προσφέρει η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση, η παρούσα πτυχιακή εργασία αναδεικνύει τρόπους για την εκπαιδευτική (ανα)προσαρμογή, που θα επιτρέψει στους/στις εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν την τεχνολογία με στόχο τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, καθώς προκύπτει ότι αντιμετωπίζουν θετικά την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία μάθησης (Βαρμάζη, 2022), ως ένα υποστηρικτικό εργαλείο.

Επιπλέον, η πτυχιακή διερευνά πώς η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη της αξιοποιούν την ΤΝ για την προώθηση πολιτικών που ενισχύουν τη δια βίου εκπαίδευση, δίνοντας έμφαση στη σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας, αλλά και την ισότιμη πρόσβαση σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Έτσι, η συμβολή της εργασίας επεκτείνεται και στην παιδαγωγική καινοτομία, προτείνοντας τρόπους ενσωμάτωσης της ΤΝ ως εργαλείου που μπορεί να εμπλουτίσει την εκπαιδευτική διαδικασία και να προάγει νέες μορφές διδασκαλίας και μάθησης. Με αυτόν τον τρόπο, η εργασία προβάλλει τη σημασία της δια βίου μάθησης και τον ρόλο της ΤΝ στη δημιουργία μιας ευέλικτης και προσαρμόσιμης εκπαίδευσης, η οποία ανταποκρίνεται στις σύγχρονες κοινωνικές και τεχνολογικές απαιτήσεις.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσση

- Reid, G. (2019). *Τρόποι μάθησης και συμπερίληψη*, Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε., Αθήνα.
- Αθανασοπούλου-Ρέππα, Α. (2008). Λήψη Αποφάσεων στο Χώρο της Εκπαίδευσης. Στο: Αθανασούλα-Ρέππα, Α., Κουτούζης, Μ., Μαυρογιώργος, Γ., Νιτσόπουλος, Β., Χαλκιώτης, Δ. Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων, Τομ. Α' (2η έκδ.) *Εκπαιδευτική Διοίκηση και Πολιτική*, σσ. 71-116, Πάτρα: Ε. Α. Π
- Αμανατίδης, Ν., Κυριακός, Δ., Μισθού, Σ., Παλιούρας, Α., & Παπαδοπετράκη, Ε. (2021). *Εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια*. 28(1), σσ. 9-39.
- Γιαννακάκη, Μ. Σ. (2002). Διοικητική αποκέντρωση και εφαρμογή της καινοτομίας στη σχολική μονάδα. Στο Α. Παπάς, Α. Τσιπλητάρης, Ν. Πετρουλάκης (Επιμ). *Ελληνική παιδαγωγική και εκπαιδευτική έρευνα*, τόμος Β' Αθήνα: Ατραπός, Παιδαγωγική Εταιρεία Ελλάδος.
- Γώγου Α., & Καλεράντε Ε. (2016). Κοινωνιολογική προσέγγιση των απόψεων μαθητών για το σύστημα εισαγωγής στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα (2012-2013). Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 2015(1), σσ. 396-406. <https://doi.org/10.12681/edusc.203>
- Δαγτόγλου, Π.Δ. (1998). *Οι Νέες Ευρωπαϊκές Συνθήκες. Η συνθήκη του Άμστερνταμ*. Αθήνα: Σάκκουλα.
- Δακοπούλου, Α. (2008). Εκπαιδευτική Αλλαγή - Μεταρρύθμιση - Καινοτομία. Στο Α. Αθανασούλα-Ρέππα, Α. Δακοπούλου, Μ. Κουτούζης, Γ. Μαυρογιώργος, Γ. Χαλκιώτης. Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων, Τομ. Α' (2η έκδ.) *Εκπαιδευτική Διοίκηση και Πολιτική*, σσ. 165-211, Πάτρα: Ε. Α. Π.
- Δημητρίου, Ε., Γρίβα Ε. & Μπουνόβας Ι. (2024). «Εκπαιδύοντας σήμερα τους Πολίτες του αύριο»: Ανάπτυξη δεξιοτήτων Ενεργού Πολιτειότητας σε

μαθητές/μαθήτριες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης». Εισήγηση σε Πανελλήνιο Συνέδριο με τίτλο: «Παιδαγωγική και Εκπαίδευση σε Συνθήκες Κρίσης και Μετάβασης στον 21ο αιώνα». Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα, Ελλάδα.

Δροσάτος, Δ. (2020). Η καινοτομία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μέσω της χρήσης των Τ.Π.Ε.. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. 10. 22. 10.12681/icodl.2283.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» (2015). *Σχέδιο Δράσης Για την εκπόνηση Προγραμμάτων Σπουδών & την επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στο Νέο Σχολείο ΥΠΔΒΜΘ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ*. Διαθέσιμο στο <http://repository.edulll.gr>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2018). *Σύσταση του Συμβουλίου σχετικά με τις βασικές ικανότητες της δια βίου μάθησης*. COM(2018) 24 final - 2018/0008 (NLE). Βρυξέλλες: 17.1.2018. Δημοσιεύθηκε στις 17 Ιανουαρίου 2018 στο: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/EL/COM-2018-24-F1-EL-MAIN-PART-1.PDF?fbclid=IwAR1plCGWdl6-EvfiFDHHNlyJsmhwf9hZHaEDsMnNXu4qvGZkAzgiA00IHnc>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2018α). *Ανακοίνωση της επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή οικονομική και κοινωνική επιτροπή και την επιτροπή των περιφερειών σχετικά με το σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση*, Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0233> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2018β). *Παράρτημα της Πρότασης σύστασης του Συμβουλίου σχετικά με τις βασικές ικανότητες της δια βίου μάθησης*. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0233> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020). *Σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση 2021-2027. Επαναπροσδιορίζοντας την εκπαίδευση και την κατάρτιση για την ψηφιακή*

εποχή. Διαθέσιμο στο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0233> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2021). *Ψήφισμα περί στρατηγικού πλαισίου για την ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα της εκπαίδευσης και της κατάρτισης με στόχο τον Ευρωπαϊκό Χώρο Εκπαίδευσης και πέραν αυτού (2021-2030)*. (2021/C66/01)

Καλεράντε, Ε. & Ελευθεράκης, Θ. (2014). Δια βίου εκπαίδευση και κοινωνία της πληροφορίας στο σύγχρονο ευρωπαϊκό σχολείο (1995-2010). Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή 'Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 3-5 Οκτωβρίου 2014, (e-book). Ρέθυμνο: Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, σσ. 71-78.

Καλεράντε, Ε. (2012). *Οι κοινόχρηστοι τόποι γνώσης στην εκπαιδευτική διαδικασία ή η δια βίου εκπαίδευση ως οικονομική συνθήκη. Οι θεσμοί στην Ελλάδα της Μεταπολίτευσης. Αποτίμηση μιας αντιφατικής περιόδου*. Αθήνα: Παπαζήσης

Καλεράντε, Ε. (2013). Η Ευρωπαϊκή Πολιτική για την e-learning εκπαίδευση σε ένα νέο θεωρητικό σχήμα σύζευξης γνώσης-κατάρτισης. Στο: Φ. Γούσιας (Επιμ.), *Πρακτικά συνεδρίου «Η εκπαίδευση στην εποχή των ΤΠΕ»*, Επιστημονική Ένωση Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας για τη Διάδοση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, 19-20 Οκτωβρίου, Αθήνα. ISBN: 978-960-99435-4-3

Καλεράντε, Ε. (2014). Η εκπαιδευτική πολιτική των συγχωνεύσεων ή καταργήσεων νηπιαγωγείων και οι συνέπειες της στην οργάνωση της εκπαίδευσης των νηπίων: οικονομική, ορθολογική διευθέτηση σε μια μη ουμανιστική εκπαιδευτική πολιτική. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 13, σσ. 144–152. <https://doi.org/10.12681/icw.17931>

Καραλής Θ., (2018): *Η συμμετοχή των ενηλίκων στη Δια Βίου Εκπαίδευση: Εμπόδια και κίνητρα συμμετοχής (2011-2016)*. Έρευνα των Ινστιτούτων της ΓΣΕΒΕΕ

(ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ) & της ΓΣΕΕ (ΙΝΕ ΓΣΕΕ), Μάιος 2018. Δημοσιεύθηκε στις 8 Ιουνίου 2018 στο: https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2018/06/6.Book_Report_2.pdf?fbclid=IwAR1EQbMh3t4gXcQJGLeAS9obqY5IdVhL8WJciCriZftUPSdKdEnHErUwCs

Κυριακώδη, Δ., Τζιμογιάννης, Α., (2015). Οι εκπαιδευτικές καινοτομίες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση: Μελέτη των βραβευμένων έργων της δράσης “Θεσμός Αριστείας και Ανάδειξη Καλών Πρακτικών”. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 8(3), σσ. 123-151.

Λιντζέρης Π., (2017): *Το νέο θεματολόγιο δεξιοτήτων για την Ευρώπη και το ελληνικό σύστημα διάγνωσης αναγκών επαγγελματιών και σύζευξης δεξιοτήτων*, Ενημερωτικά Σημειώματα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, Οκτώβριος 2017.

Λιντζέρης, Π. (2021α). *Ευρωπαϊκή Συμβουλευτική Επιτροπή για την Επαγγελματική Κατάρτιση: Θέματα ενδιαφέροντος και πολιτικές προτεραιότητες*, Ενημερωτικά Σημειώματα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Μπράτιτσης, Θ., & Μουζακιώτη, Ε. (2022). Η αποτίμηση της χρήσης των ΤΠΕ κατά την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο εν μέσω πανδημίας Covid-Στο: Παναγιωτακόπουλος, Χ., Καρατράντου, Α., & Αρμακόλας, Σ. Παναγιωτακόπουλος, Χ., Καρατράντου, Α., & Αρμακόλας, Σ. (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, σσ. 651-664, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 16-18 Σεπτεμβρίου 2022. ISBN 978-618-83186-7-0.

Νεκτάριος, Μ., Καρκαλάκος, Σ., Πλέσσα-Παπαδάκη, Α., Θεοδωρίδου, Α. και Χηνοπούλου, Ε. (2022). *Αποτελεσματικότητα της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης στην Ελλάδα*, Διανέοσις, Αθήνα.

Νόμος 3879/2010: *Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις*, ΦΕΚ Α 163/2010. Αθήνα, 21 Σεπτεμβρίου 2010.

Πανάρετος Ι. & Κορώνη Α., (1999): *Δια Βίου Εκπαίδευση: Μια πραγματικότητα για όλους*. Αθήνα, Φεβρουάριος 1999: Εθνικό Συμβούλιο Παιδείας.

- Πανιτσίδου, Ε. (2013). *Διά Βίου Εκπαίδευση: Μια σύγχρονη “Πανάκεια”*; *Ευρύτερα Ατομικά και Κοινωνικά Οφέλη*, Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο 2013 στο: https://www.researchgate.net/publication/276295749_Panitsides_E_2013_Lifelong_Education_A_modern_Panacea_Wider_private_and_social_benefits_Thessaloniki_University_of_Macedonia_Publications_195_p_in_Greek
- Παπασταμάτης, Α. (2010). *Εκπαίδευση Ενηλίκων: Θεμέλια της διδακτικής πράξης*. Αθήνα: Εκδόσεις Σιδέρη.
- Πλιόγκου, Β., Κανταρτζή, Ε., & Τριανταφύλλου, Μ. (2017). Έμφυλες αναπαραστάσεις στα σχολικά εγχειρίδια θετικής κατεύθυνσης των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού σχολείου. *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, 6(1), σσ. 140–160. <https://doi.org/10.12681/hjre.11940>
- Πρόκου, Ε., Βασιλόπουλος, Α. & Δουργκούνας, Γ. (2023). Ευρωπαϊκές πολιτικές για τη «διά βίου μάθηση»: εργαλεία πιστοποίησης προσόντων και οι επιπτώσεις τους στην εκπαιδευτική διαδικασία για την κοινωνική αλλαγή. Εισήγηση στο *8ο Συνέδριο (διαδικτυακό) της Επιστημονικής Ένωσης Εκπαίδευσης Ενηλίκων με θέμα: «Μάθηση και Αλλαγή»* 30 Σεπτεμβρίου-1 Οκτωβρίου 2023.
- Σαβρανίδης, Χ., Παλαιολόγου, Α. Μ. & Μπαλτζής, Σ. (2006). Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών ως παράδειγμα εισαγωγής και διαχείρισης αλλαγής στη σχολική μονάδα. *i-Teacher (ISSN: 1792-4146)*. 3ο Τεύχος. Σεπτέμβριος, 2011
- Σιακοβέλη, Π. (2011). *Ζητήματα Οργάνωσης και Διοίκησης εκπαιδευτικών μονάδων*. Πάτρα: Αυτοέκδοση.
- Σιδηροπούλου Χ., Πλιόγκου Β., & Ζουπιδής Α. (2023). Οι Φυσικές Επιστήμες στην Πρακτική Άσκηση: μελλοντικοί/μελλοντικές νηπιαγωγοί επιλέγουν, σχεδιάζουν και αποτιμούν τους εκπαιδευτικούς τους σχεδιασμούς. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 3(2), σσ. 123–146. <https://doi.org/10.12681/riste.34528>

- Σπυροπούλου, Δ., Αναστασάκη, Α., Δελιγιάννη, Δ., Κούτρα, Χ., & Μπούρας, Σ. (2008). *Τα καινοτόμα προγράμματα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Λειτουργική διεισδυτικότητα και βιωσιμότητα*. Διαθέσιμο στο: <https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/374/109.pdf>
- Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ), (2019). *Εκπαίδευση εργαζομένων για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων: Μονόδρομος στην εποχή της 4ης βιομηχανικής επανάστασης*. Δημοσιεύθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2019 στο: https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/SR%20Endoepixeirisiaki_version%2028.pdf?fbclid=IwAR3PLvNkEwmuB1tE1-RwsrJE1tMITldXMJ9UlwbgHu5poLlidsHGBAwa5lGA
- Τερζή Κ., Τσολακίδου Σ., Γκέγκας Α., Παυλάκης Μ., (2015): *Η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού βασισμένη στην ενίσχυση των ικανοτήτων και δεξιοτήτων: παράδειγμα εμπειρικής έρευνας στο δημόσιο τομέα*.
- Τσάτσος, Δ.Θ. (2005). *Το Αξιακό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Φωτόπουλος Ν. & Ζάγκος Χ., (2016): *Δια Βίου Μάθηση, Πιστοποίηση Προσόντων & Διασφάλιση ποιότητας. Όψεις και διερεύνηση της ευρωπαϊκής εμπειρίας*. Παρατηρητήριο INE/ΓΣΕΕ.
- Κουφά, Κ. (2024). *Υπεύθυνη Χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Τζιφόπουλος, Μ. (2023). *Δεξιότητες στην εκπαίδευση του 21ου αιώνα*. Θεωρία, έρευνα, παραδείγματα και εφαρμογές. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
- Κακαλή, Α. (2024). *Η συμβολή της καινοτομίας στη διασφάλιση της ποιότητας στην εκπαίδευση και η πρόσληψή της από τη σχολική ηγεσία: μία πρόταση εφαρμογής πολιτιστικού προγράμματος με έμφαση στην προώθηση της γλωσσομάθειας και της πολυγλωσσίας*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή διοικητικών οικονομικών και κοινωνικών επιστημών, Τμήμα διοίκησης επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

- Κασιούρα, Χ. (2024). *Συνεργασία, δημιουργικότητα και καινοτομία στην προσχολική εκπαίδευση*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας, Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.
- Κοντόσταυλου, Ε-Ζ. & Κατσιαμπούρα, Γ. (2024). Κριτικός ψηφιακός γραμματισμός. Για τη μείωση των ανισοτήτων πρόσβασης στην ψηφιακή γνώση. *Κριτική Εκπαίδευση*, 5, σσ. 32-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.26247/kritekp.5.2564>
- Πασχαλίδου, Γ. (2011). *Ψηφιακό χάσμα και ανισότητες στη χρήση νέων τεχνολογιών*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Τμήμα εφαρμοσμένης πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Πετροπούλου, Α. (2024). *Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή κοινωνικών, ανθρωπιστικών επιστημών και τεχνών, τμήμα εκπαιδευτικής και κοινωνικής πολιτικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Ζωγόπουλος, Κ. & Γιώτη, Α. (2022). Η επιμόρφωση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών στο πεδίο της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. *Adult education, Critical Issues*, (2) 1, σσ. 45-69, e-ISSN: 2732-964x
- Σταμάτη, Μ. (2018). *Ψηφιακό Χάσμα και Διδασκαλία με τις Τ.Π.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, σχολή κοινωνικών επιστημών, τμήμα κοινωνιολογίας.
- Λαζαρίδου, Α. (2023). *Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση, Προκλήσεις Εκπαιδευτικών και πως επηρεάζεται τελικά η κριτική σκέψη των μαθητών*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή οικονομικών διοίκησης και πληροφορικής, τμήμα πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος.
- Παναγιωτόπουλος, Γ. (2021). *4η Βιομηχανική επανάσταση: Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς*. Κοινωνικό Πολύκεντρο-ΑΔΕΔΥ.

Κόμης, Β-Ι. (2019). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Φώτη, Π., Μέλλιου, Κ., & Μπράτιτσης, Θ. (2023). Απόψεις νηπιαγωγών για την καλλιέργεια ικανοτήτων στο πλαίσιο της διδακτικής αξιοποίησης της προσέγγισης STEAM. Στο: Ι. Καζανίδης, Α. Τσινάκος (Επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 13ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας, Καβάλα, 29 Σεπτεμβρίου – 1 Οκτωβρίου 2023. ISSN: 2529-0916, ISBN: 978-618-83186-8-7.

Βαρμάζη, Α. (2022). *Αντιλήψεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την τεχνητή νοημοσύνη ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Ξενογλώσση

Aghaziarati, A., Nejatifar, S., & Abedi, A. (2023). Artificial Intelligence in Education: Investigating Teacher Attitudes. *AI and Tech in Behavioral and Social Sciences*, 1(1), pp. 35-42. doi:10.61838/kman.aitech.1.1.6

Aiken, R. & Epstein, R. (2000). Ethical guidelines for AI in education: Starting a conversation. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, pp. 163-176.

Anastasiades, P., Kotsidis, K., Stratikopoulos, K., & Pananakakis, N. (2024). Human-Centered Artificial Intelligence in Education: The critical role of the educational community and the necessity of building a holistic pedagogical framework for the use of HCAI in education sector. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 20(1). <https://doi.org/10.12681/jode.36612>

Ates, H. and Alsai, K. (2012). The importance of lifelong learning has been in creasing, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, pp. 4092 – 4096.

- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). A review of studies of ICT impact on schools in Europe, *European Schoolnet*. Retried from: http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_0.pdf
- Bates, A.W. & Sangra, A. (2013). *Managing technology in Higher education: strategies for transforming*. Wiley.
- Becta (2004). *What the research says about using ICT in Geography*. Coventry: Becta.
- Boix Mansilla, V., & Schleicher, A. (2022). *Big picture thinking: How to educate the whole person for an interconnected world. Principles and practices*. OECD.
- Borana J. (2016, March). *Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies* [Paper presentation]. Proceeding of International Conference on Emerging Technologies in Engineering, Biomedical, Management and Science [ETEBMS-2016], Jodhpur, India. <https://test.globalinfocloud.com/technodigisoftnew/wpcontent/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence>
- Bywater, J. P., Chiu, J. L., Hong, J., & Sankaranarayanan, V. (2019). The teacher responding tool: Scaffolding the teacher practice of responding to student ideas in mathematics classrooms. *Computers & Education*, 139, pp. 16-30.
- Cabestrero, R., Quiros, P., Santos, O. C., Salmeron-Majadas, S., Uria-Rivas, R., Boticario, J. G. & Ferri, F. J. (2018). Some insights into the impact of affective information when delivering feedback to students. *Behaviour & Information Technology*, 37(12), 12521263.
- Caporaso, J. (1996). The European Union and forms of state: Westfalian, regulatory or post-modern? *Journal of Common Market Studies*, 34(1), pp. 29-52.
- Carey, T., & Trick, D. (2013). *How online learning affects productivity, cost and quality in higher education: An environmental scan and review of the literature*. Toronto, Canada: Higher Education Quality Council of Ontario.

- Chalvatza, F., Karkalas, S., & Mavrikis, M. (2019). Communicating learning analytics: stakeholder participation and early stage requirement analysis. In *CSEdu 2019 proceedings of the 11th international conference on computer supported education*, (2). pp. 339–346: SCITEPRESS-Science and Technology Publications.
- Chen, L., Chen P. & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review, in *IEEE Access*, 8, 75264-75278. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2021). Exploring Teachers' Perceptions of Artificial Intelligence as a Tool to Support their Practice in Estonian K-12 Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5
- Collins, A. & Halverson, R. (2010). The second educational revolution: rethinking education in the age of technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), pp. 18–27.
- Cope, B., Kalantzis, M., & Searsmith, D. (2020). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*. Advance online publication.
- Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Anderson, J. R. (1997). *Intelligent Tutoring Systems. Handbook of Human-Computer Interaction*, pp. 849–874. <https://doi.org/10.1016/b978-044481862-1.50103-5>
- Cox, G., & Mullaney, T. (2022). Lifelong Learning Challenges in the Era of Artificial Intelligence: A Computational Thinking Perspective. *Frontiers in Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.00020>
- Craglia M., Annoni A., Benczur P., Bertoldi P., Delipetrev P., De Prato G., Feijoo C., Fernandez Macias E., Gomez E., Iglesias M., Junklewitz H, Lopez Cobo M., Martens B., Nascimento S., Nativi S., Polvora A., Sanchez I., Tolan S., Tuomi I., Vesnic Alujevic L. (2018). *Artificial Intelligence -A European Perspective*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Dave, R. H. (1976). *Foundations of Lifelong Education*. UNESCO Institute for Education and Pergamon Press: Oxford.
- Derrick, J. (2023). Doing critical and creative research in adult education: edited by Bernie Grummell and Fergal Finnegan, Leiden, Brill Sense, 2020, 228 pp., *Studies in the Education of Adults*, 55(1), pp. 307–308. <https://doi.org/10.1080/02660830.2022.2055731>
- Duan, L., & Xu, L. D. (2012). Business Intelligence for Enterprise Systems: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 8(3), pp. 679–687. doi:10.1109/tii.2012.2188804
- Dutton, T., Barron, B., & Boskovic, G. (2018). *Building an ai world: Report on national and regional ai strategies*. Retrieved from https://www.cifar.ca/docs/defaultsource/aisociety/buildinganaiworld_eng.pdf
- Edgecombe, N. D., Cormier, M. S., Bickerstaff, S. E., & Barragan, M. (2013). *Strengthening developmental education reforms: Evidence on implementation efforts from the scaling innovation project*. CRCC Working Paper No. 61.
- Edwards, C., Edwards, A., Spence, P. R & Lin, X. (2018). I, teacher: using artificial intelligence (AI) and social robots in communication and instruction. *Communication Education*, 67(4), pp. 473-480. doi : 10.1080/03634523.2018.1502459
- Empirica, (2006). *Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Final report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European countries*. Germany: European Commission.
- European Commission, (2018). *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan*. COM(2018)22final
- European Commission, (2022a). *Progress towards the achievement of the European Education Area. Accompanying the communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social*

Committee and the Committee of the Regions. Publications Office of the European Union

European Commission, (2022b). *Progress towards the achievement of the European EducationArea. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.* Publications Office of the European Union

European Schoolnet Academy, (2021). *AI Basics for Schools.* From <https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:CodeWeek+AI+2021/about>

EURYDICE, (2000). *Lifelong Learning: the contribution of education systems in the Member States of the European Union.*

Fahimirad, M., & Kotamjani, S. S. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4). doi:10.5296/ijld.v8i4.14057

Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T., & Vuorikari, R. (2016). *Research evidence on the use of learninganalytics: implications for education policy.*

Forsyth, S., Dalton, B., Foster, E. H., Walsh, B., Smilack, J., & Yeh, T. (2021). Imagine a More Ethical AI: Using Stories to Develop Teens' Awareness and Understanding of Artificial Intelligence and its Societal Impacts. In *2021 Conference on Research in Equitable and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology (RESPECT)*, pp. 1-2. IEEE.

Freeman, A., Becker, S.A., & Cummins, M. (2017). *Nmc/cosnhorizon report: 2017 k. Tech. rep.*, The New Media Consortium.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, pp. 254-280.

Fullan, M. (1991). *The New Meaning of Educational Change.* London: Cassell.

- George G., & Thomas M. R. (2019). Integration of Artificial Intelligence in Human Resource. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(2), 5069–5073. <https://doi.org/10.35940/ijitee.l3364.129219>
- Goksel, N. & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives. In E. Güler. & B. Karatop. (eds.). *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism*, pp. 224-236. IGI Global. doi : 10.4018/9781-5225-8431-5.ch014
- Gonzalez-Perez L.I. & Ramírez-Montoya M.S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), p. 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Grant, P. (2014). Personalized learning: A guide for engaging students with technology. *International Society for Technology in education*.
- Gunderson, S., Jones, R., & Scanland, K., (2004). *The Jobs Revolution; Changing How America works*. Chicago: Copywriters Incorporated.
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), pp. 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Han, H.-J., Kim, K.-J., & Kwon, H.-S. (2020). The Analysis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education. *Journal of Digital Convergence*, 18(7), pp. 47–56. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>
- Han, S. G. & Kim S. H. (2015). Analysis on the Parents Aware of the Need for the Elementary SW Education, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(2), pp. 187-196.
- Heffernan, N.T., & Heffernan, C.L. (2014). The assistments ecosystem: building a platform that brings scientists and teachers together for minimally invasive research on human learning and teaching. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), pp. 470-497.

- Hemachandran, K., Verma, P., Pareek, P., Arora, N., Rajesh Kumar, K. V., Ahanger, T. A., Pise, A. A., & Ratna, R. (2022). Artificial Intelligence: A Universal Virtual Tool to Augment Tutoring in Higher Education. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/1410448>
- Hill, J., Ford, W. R. & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human on line conversations and human–chatbot con-versations. *Computers in human behavior*, 49, pp. 245-250. doi :10.1016/j.chb.2015.02.026
- Hines, A. (1996), "Jobs and Infotech: Work in the Information Society", in *Exploring Your Future: Living, Learning, and Working in the Information Age*, pp. 7-11, Edward Cornish(editor), World Future Society, Bethesda, MD.
- Holstein, K., Hong, G., Tegene, M., McLaren, B.M. & Alevan, V. (2018). The classroom as a dashboard: code signing wearable cognitive augmentation for k-12 teachers. In *Proceedings of the 8th international conference on learning Analytics and knowledge*, pp. 79–88.
- Holstein, K., Wortman Vaughan, J., Daume, H. III., Dudik, M. & Wallach, H. (2019). Improving fairness in machine learning systems: what do industry practitioners need? In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems*, pp. 1–16.
- Huang, S. P. (2018). Effects of using artificial intelligence teaching system for environmental education on environmental knowledge and attitude. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), pp. 3277-3284. doi : 10.29333/ejmste/91248
- Hyo-Jeong, S., Chohui, L., Ga-Young, L., Kim, Min-Jeong, K. (2024). *Artificial intelligence, blockchain and extended reality in lifelong learning*, UNESCO, Institute for Lifelong Learning.
- Hyun, J. E. & Im, H. J. (2019). Analysis and Implications of AI Speakers as English Learning Tools. *The Mirae Journal of English Language and Literature*, 24(1), pp. 201-219.

- ILO (International Labour Organization), 2021. *Global framework on core skills for life and work in the 21st century*. Geneva: International Labour Organization.
- Jho, H. K. (2017). The changes of higher education and the tasks of general education according to the fourth industrial revolution. *Korean Journal of General Education*, 11(2), pp. 53-89.
- Kalerante, E. (2020). Policy on refugee education: Textual discourse and educational structures. *Preschool and Primary Education*, 8(1), pp. 86–105.
<https://doi.org/10.12681/ppej.21167>
- Karpouzis, K. (2024). Ethical challenges of Artificial Intelligence in education: Insights from Greek philosophy. *Bioethica*, 10(2), pp. 2–6.
<https://doi.org/10.12681/bioeth.39038>
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow’s schools. *Formation et profession*, 27(1), 112-116. doi : 10.18162/fp.2019.a166
- Kashinath, S.K. (2013). LIFELONG LEARNING, *Scholarly Research Journal for Interdisciplinary Studies*, 9&10.
- Keegan, D. (1996). *Foundations of Distancee ducation (3rd ed.)*. London: Routledge.
- Keller, F. S. (1968). “GOOD-BYE, TEACHER ...”. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), pp. 79–89. doi:10.1901/jaba.1968.1-79
- Kim J. Y. & RoK. H. (2019). A Study on the Data Collection and Convergence of Career Advisor System Using AI. *Journal of Digital Convergence*, 17(2), pp. 177-185. doi : 10.14400/JDC.2019.17.2.177
- Kim, D., Yoon, M., Jo, I. H., & Branch, R. M. (2018). Learning analytics to support self regulated learning in asynchronous online courses: A case study at a women's university in South Korea. *Computers & Education*, 127, pp. 233-251.
- Kim, S. H. & Han S. K. (2014). A Perception on SW Education of Students with Scratch Day, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(4), pp. 461-470.

- Knox, J., Wang, Y., & Littlejohn, A. (2022). How AI Works: Reconfiguring Lifelong Learning. *Postdigital Science and Education*, 4(1), pp. 123-140. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00326-7>
- Kwan, C. B., Ham, S. W., Kim, C. H., Seo, J. S., Park, M. H. & Kang, S. H. (2018). Development of predictive model for length of stay in acute stroke patients using artificial intelligence. *Journal of Digital Convergence*, 16(1), pp. 231-242. doi : 10.14400/JDC.2018.16.1.231
- Laal, M. (2011). Lifelong learning: What does it mean?, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, pp. 470 – 474.
- Le, V. & Prabjandee, D. (2023). *A Review of the Website Liveworksheets.com*. CALL-EJ. 24. 269-279.
- Lim C. I. (2019). Redirecting the research and practice of educational technology for future society and education. *Journal of Educational Technology*, 35(2), pp. 253-287. doi : 10.17232/KSET.35.2.253
- Lodhi, P. Mishra, O. Jain, S. & Bajaj, V. (2018). StuA: An intelligent student assistant. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(2), pp. 17-25. doi : 10.9781/ijimai.2018.02.008
- Long, D. & Magerko, B. (2020). *What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations*. 10.1145/3313831.3376727.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Corcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*.
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. New York: McKinsey Global Institute.
- Marsden, P. (2017). Artificial Intelligence Timeline Infographic – From Eliza to Tay and beyond. *Digitalwellbeing.org*. Retrieved from <https://digitalwellbeing.org/artificialintelligence-timeline-infographic-from-eliza-to-tay-and-beyond/>

- McCarthy, J. (1998). What is artificial intelligence? Retrieved from <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
- McLaren, B. M., Scheuer O. & Mikšátko, J. (2010). Supporting collaborative learning and e-discussions using artificial intelligence techniques. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 20(1), pp. 1-46. doi : 10.3233/JAI-2010-0001
- Miller, G., Benke, M., Chaloux, B., Ragan, L. C., Schroeder, R., Smutz, W., & Swan, K. (2013). *Leading the e-learning transformation of higher education: Meeting the challenges of technology and distance education*. Stylus Publishing, LLC.
- Morrison, K. (1998). *Management theories for educational change*. London: Paul Chapman Publishing.
- Moses, B. (1999), "Career Intelligence: The 12 New Rules for Success", *The Futurist*, 33(7), pp.28-35.
- Moundridou, M., Matzakos, N. & Doukakis, S. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277>
- Noh, K. S. & Lee, J. Y. (2016). Convergence study on model of job design support platform using big data and AI. *Journal of Digital Convergence*, 14(7), pp. 167-174. doi : 10.14400/JDC.2016.14.7.167
- OECD (2020). PISA 2018 results (Volume VI): *Are students ready to thrive in an interconnected world?* PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d5f68679-en>
- OECD. (2020). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*. OECD Publishing. Link.
- OECD. (2021). *Educational Innovation and Digitalisation during the COVID-19 Crisis: Lessons for the Future*. OECD Publishing. Link.

- Papert, S. (1980). *Mindstorms Vol. 607*. New York: Basic Books.
- Park, J. H. & Shin, N. M (2017), Students' perceptions of Artificial Intelligence Technology and Artificial Intelligence Teachers, *The Journal of Korean Teacher Education*, 34(2), pp. 169-192. doi : 10.24211/tjkte.2017.34.2.169
- Peterson, A. (2016). *Personalizing education at scale: Learning from international system strategies*. Retrieved from: <https://hwpi.harvard.edu/files/edredesign/files/personalizing-education-at-scale-learning-from-international-system-strategies.pdf>
- Pfeifer, R., & Scheier, C. (1999). *Understanding intelligence*. Massachusetts: MIT Press.
- Pliogou, V., Grivopoulou, A., Karakatsani, D., & Chatzis, I. (2022). Teaching educational process and citizenship in the contemporary digital environment: A literature review. *International Journal of Educational Innovation*, 4(2), pp. 68-78.
- Prokou, E. (2011). The aims of employability and social inclusion / active citizenship in lifelong learning policies in Greece, *The Greek Review of Social Research*, 136, pp. 203-223.
- Rajendran, R., Iyer, S., & Murthy, S. (2018). Personalized affective feedback to address students' frustration in ITS. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(1), pp. 87-97.
- Redding, S. (2016). Competencies and personalized learning. In M. Murphy, S. Redding, & J. Twyman (Eds.), *Handbook on personalized learning for states, districts, and schools*, pp. 3–18. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED568173.pdf>
- Rogoza, C. (2005). *Epistemic Metacognition - A Necessary Competency for the Online Learner*. Retrieved 27-07-2022 from: <https://www.learndev.org/dl/ibstpi-AECT2005Rogoza.pdf>

- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), pp. 582–599. doi:10.1007/s40593-016-0110-3
- Russell, S. J. & Norvig P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall Publisher, New york.
- Ryu, M. Y. & Han, S. K. (2018). Image analysis of artificial intelligence recognized by elementary school students. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 21(5), pp. 527-535. doi : 10.14352/jkaie.2017.21.5.527
- Saar, E., Ure, B. & Holford, J. (2013). Introduction. In: Saar, E., Ure, B. and Holford, J. (Eds.). *Lifelong Learning in Europe, National Patterns and Challenges*, Edward Elgar Publishing Limited, UK. Schuller, T. (2017). *What are the wider benefits of learning across the life course?*, UK Foresight, Government Office for Science.
- Salmon, G., & Wright, P. (2014). Transforming future teaching through ‘Carpe Diem’ learning design. *Education sciences*, 4(1).
- Schoepp, K. (2005). Barriers to technology integration in a technology-rich environment. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 2(1), pp. 1-24.
- Schuller, T., Preston, J., Hammond, C., Brassett-Grundy, A. & Bynner, J. (2004). *The Benefits of Learning: The Impact of Education on Health, Family Life and Social Capital*. London: Routledge Falmer.
- Schultz, W.T. (1963). *The Economic Value of Education*. New York: Columbia University Press.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Colony/Geneva: World Economic Forum.
- Shapiro, H., Haahr, J. H., Bayer, I., & Boekholt, P. (2007). *Background Paper on Innovation and Education: Danish Technological Institute and Technopolis for*

the European Commission. DG Education & Culture in the context of a planned Green Paper on innovation.

Shin, S. I., Ha, M. S. & Jun J. K. (2017), High School Students' Perception of Artificial Intelligence: Focusing on Conceptual Understanding, Emotion and Risk Perception, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(21), pp. 289-312.

Shum, S.J.B., & Luckin, R. (2019). Learning analytics and ai: politics, pedagogy and practices. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), pp. 2785–2793.

Singapore Teachers (2015). *Systems Approach for Better Education Results*. Retrieved from Singapore, World Bank Report

Song, D. G., Rice, M. & Oh, E. Y. (2019). Participation in online courses and interaction with a virtual agent. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(1), pp. 1-21. doi : 10.19173/irrodl.v20i1.3998

Sütçü, S. S., & Sütçü, E. (2023). English Teachers' Attitudes and Opinions Towards Artificial Intelligence. *International Journal of Research in Teacher Education*, 14(3).

Tarus, J.K., Niu, Z., & Mustafa, G. (2018). Knowledge-based recommendation: a review of ontology-based recommender systems for e-learning. *Artificial Intelligence Review*, 50(1), pp. 21–48.

Torres, R.M. (2003). *Lifelong Learning: A new momentum and a new opportunity for Adult Basic Learning and Education (ABLE) in the South*, Swedish International Development Cooperation Agency, Stockholm.

UNESCO, (2021). *Acting for recovery, resilience and reimagining education: the Global Education Coalition in action*, Unesco digital library.

UNESCO. (2019). *The Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence in Education*. The UNESCO Courier.

- UNESCO. (2021). *Understanding the Impact of AI on Skills Development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379680>
- Vajjala, S. (2018). Automated assessment of non-native learner essays: Investigating the role of linguistic features. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(1), pp. 79-105. DOI : 10.1007/s40593-017-0142-3
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), pp. 197–221.
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning Analytics Dashboard Applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), pp. 1500–1509. <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>
- Wang, A.I. & , Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review, *Computers & Education*, 149. ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Xu, L. D., Lu, Y., & Li, L. (2021). Embedding Blockchain Technology Into IoT for Security: A Survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(13), pp. 10452–10473. doi:10.1109/jiot.2021.3060508
- Zemsky, R. (2013). *Checklist for change: Making American Higher Education a sustainable enterprise*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Zhang, L., Basham, J. D., & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*, pp. 100-339. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>

Διαδικτυακές Πηγές

AI Act: *Εγκρίθηκε ο Κανονισμός για την Τεχνητή νοημοσύνη - Τι προβλέπει*, άρθρο στο διαδίκτυο (15/03/2024). Διαθέσιμο στο: <https://www.lawspot.gr/nomika->

nea/ai-act-egkrithike-o-kanonismos-gia-tin-tehniti-noimosyni-ti-provlepei
[προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Cedefop: Προετοιμαζόμαστε για την εποχή των ρομπότ - *Οι δεξιότητες και η εκπαίδευση των εργαζομένων πρέπει να αλλάζουν.* (2016). Ανακτήθηκε, από <http://www.skai.gr/news/finance/article/306281/cedefop-proetoimazomaste-gia-tin-epoxiton-rompot-oi-dexiotites-kai-i-ekpaideusi-ton-ergazomenon-prepei-naallaxoun/#ixzz4hjgoswIDhttps://auth.e-me.edu.gr/https://eclass.sch.gr/>

ΕΕ: *Θέτει σε ισχύ το νόμο για την τεχνητή νοημοσύνη*, άρθρο στο διαδίκτυο (21/05/2024). Διαθέσιμο στο: <https://www.ot.gr/2024/05/21/tehnologia/tehniti-noimosyni/ee-thetei-se-isxy-to-nomo-gia-tin-tehniti-noimosyni/> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

ΕΕ: *Φέρνει την πρώτη νομοθεσία για την Τεχνητή Νοημοσύνη και τους κινδύνους της - Έξι Έλληνες ειδικοί αναλύουν*, άρθρο στο διαδίκτυο (17/03/2024). Διαθέσιμο στο: <https://www.protothema.gr/world/article/1478018/ee-fernei-tin-proti-nomothesia-gia-tin-tehniti-noimosyni-kai-tous-kindunous-tis-exi-ellines-eidikoi-analuoun/> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

European Commission, (2024). *AI act*. Άρθρο στο διαδίκτυο, διαθέσιμο στο: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Eurostat, (2024). *More people employed in ICT in the EU in 2023*. Άρθρο στο διαδίκτυο, διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240524-2> [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Fengchun, M. & Wayne, H. (2024). *Κατευθυντήριες γραμμές για την παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση και την έρευνα*. Διαθέσιμο στο: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390613> [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Quizizz - Πώς χρησιμοποιείται; Άρθρο στο διαδίκτυο, διαθέσιμο στο: <https://thalys.gr/mod/page/view.php?id=6574&lang=it> [προσπελάστηκε στις 10/09/2024].

UNICEF, 2024, *Όλα τα παιδιά στην εκπαίδευση*. Διαθέσιμο στο: <https://www.unicef.org/greece/media/4291/file/ACE%20Brief%20GR.pdf.pdf> [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης από τα πανεπιστήμια, άρθρο στο διαδίκτυο (26/08/2024). Διαθέσιμο στο: https://rodafinos.weebly.com/blog/5458843?fbclid=IwY2xjawFH78RleHRuA2FlbQIxMAABHe7aso8Jj2NNjreu1wsRVS-5s_LGCVDOTDy21KMMbBcHmhYPh2Ap6aWoog_aem_ZbZyraubJw-F0oBOaT-rgA [προσπελάστηκε στις 20/09/2024].

Επίσημη εφημερίδα ευρωπαϊκών κοινοτήτων (2000). Χάρτης Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Διαθέσιμο στο: https://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_el.pdf [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Επίσημη πλατφόρμα wordwall, διαθέσιμη στο: <https://wordwall.net/features>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021, *Κανονισμός του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου για τη θέσπιση εναρμονισμένων κανόνων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη (πράξη για την τεχνητή νοημοσύνη) και για την τροποποίηση ορισμένων νομοθετικών πράξεων της Ένωσης*. Άρθρο στο διαδίκτυο, διαθέσιμο στο: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF [προσπελάστηκε στις 09/09/2024].

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, *Πράξη Τεχνητής Νοημοσύνης της Ε.Ε.: πρώτος κανονισμός για την τεχνητή νοημοσύνη*, άρθρο στο διαδίκτυο, διαθέσιμο στο: <https://www.europarl.europa.eu/topics/el/article/20230601STO93804/praxi-technitis-noimosunis-tis-ee-protos-kanonismos-gia-tin-techniti-noimosuni> [προσπελάστηκε 09/09/2024].

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο: Πράξη Τεχνητής Νοημοσύνης της ΕΕ: πρώτος κανονισμός για την τεχνητή νοημοσύνη (19/06/2024). Διαθέσιμο στο: <https://www.europarl.europa.eu/topics/el/article/20230601STO93804/praxi-technitis-noimosunis-tis-ee-protos-kanonismos-gia-tin-techniti-noimosuni>

Ηλεκτρονική τάξη, διαθέσιμο στο: <https://eclass.sch.gr/> προσπελάστηκε στις 10/09/2024]

Κανονισμός της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη, άρθρο στο διαδίκτυο (16/07/2024): <https://www.consentmanager.gr/%CE%B7-%CE%B3%CE%BD%CF%8E%CF%83%CE%B7/eu-ki-regulation-consent/> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός για την Τεχνητή Νοημοσύνη και οι επιπτώσεις του, άρθρο στο διαδίκτυο (26/04/2024). Διαθέσιμο στο: <https://daily.nb.org/arthrografia/o-evropaikos-kanonismos-gia-tin-techniti-noimosyni-kai-oi-epiptoseis-tou-gia-tin-ellada/> [προσπελάστηκε στις 01/09/2024].

Οι αντιλήψεις και η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης μεταξύ των φοιτητών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, άρθρο στο διαδίκτυο (05/09/2024). Διαθέσιμο στο: https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/456056-oi-antilipseis-kai-i-hrisi-tis-tehnetis-noimosynis-metaxy-ton-foititon-stin?fbclid=IwY2xjawFH7hlleHRuA2F1bQIxMAABHR_gNxR81LqL2VfbfxvIXZmZC3By_IJQ9lobvclZdmxRD_nCJjKw5NW8LA_aem_7Be05KzmyfMY7OfmLlxXUg [προσπελάστηκε στις 20/09/2024].

Τι είναι το Edmodo; Διαδικτυακή πηγή, διαθέσιμο στο: <https://seminars.etwinning.gr/mod/page/view.php?id=31407> [προσπελάστηκε στις 10/09/2024].