



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Τ.Π.Ε.) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«ΑΝΤΙΑΛΗΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ»**

του/της

ΑΝΤΩΝΙΑΣ ΒΑΡΜΑΖΗ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στις
Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)
στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση
(με ειδίκευση STEM και Ρομποτική στην Εκπαίδευση)

Οκτώβριος 2022

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, 2022

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών στις Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση (με ειδίκευση STEM και Ρομποτική στην Εκπαίδευση), και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η ΜΔΕ καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ»**

του/της

ΑΝΤΩΝΙΑΣ ΒΑΡΜΑΖΗ

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής/ρια: Κασκάλης Θεόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Μέλη: Φαχαντίδης Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Βαλκάνος Ευθύμιος, Καθηγητής

Οκτώβριος 2022

Στα παιδιά..

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών με τίτλο «Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση» με ειδίκευση STEM και Ρομποτική στην Εκπαίδευση. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Είμαστε περιτριγυρισμένοι από τεχνολογίες και πληροφορίες που συνεχώς ανανεώνονται. Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία που έχει εισαχθεί σχεδόν σε όλες τις βιομηχανίες. Ακόμη και η βιομηχανία της εκπαίδευσης βρίσκεται σε αυτή τη διαδικασία με την Τεχνητή Νοημοσύνη να προμηνύει την επανάσταση που περιμένουμε στον εκπαιδευτικό τομέα. Η Τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση (AIed) ερευνά τη μάθηση, προκειμένου να υποστηριχθεί η τυπική καθώς και η δια βίου εκπαίδευση με την ανάπτυξη προσαρμοστικών περιβαλλόντων μάθησης και άλλων εργαλείων AIed.

Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που χρησιμοποιούν ή θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη στη διδασκαλία τους. Με το να γνωρίζουμε τι είδους αντίληψη έχουν οι εκπαιδευτικοί για την τεχνητή νοημοσύνη και τι είδους προοπτική έχουν για τη χρήση της, θα ήταν δυνατό να αναπτυχθεί μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική για βελτιστοποιημένη εκπαίδευση (Han et al., 2020).

Η παρούσα εργασία είναι η πρώτη που έχει διεξαχθεί στον ελλαδικό χώρο με θέμα τις αντιλήψεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και την ενσωμάτωσή της στο εκπαιδευτικό περιβάλλον ως υποστηρικτικό εργαλείο της διδασκαλίας.

Το να γνωρίζουμε τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών έχει μεγάλη σημασία καθώς επηρεάζουν τους διδακτικούς στόχους και τις διδακτικές πρακτικές και μπορεί να συμβάλλει στην προβληματική που αναπτύσσεται στη χώρα μας για την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω στη συνέχεια κάποιους ανθρώπους οι οποίοι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας:

Και πρώτα απ' όλα, τον επιβλέπων καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, Κασκάλη Θεόδωρο για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τις σημαντικές συμβουλές που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της παρούσας εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου και στα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, τον κ. Φαχαντίδη Νικόλαο, Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Εκπαιδευτικής & Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, καθώς και τον κ. Βαλκάνο Ευθύμιο, Καθηγητή του τμήματος Εκπαιδευτικής & Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για την πολύτιμη συμβολή τους στην ολοκλήρωση της εργασίας μου. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα όλους του καθηγητές του ΠΜΣ για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν αυτά τα δύο χρόνια.

Ευχαριστίες θα ήθελα επίσης να απευθύνω στους συμφοιτητές μου για την άριστη συνεργασία μας καθόλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους τους εκπαιδευτικούς που δέχτηκαν να συμμετάσχουν ως δείγμα στην έρευνά μου.

Ένα μεγάλο «ευχαριστώ» επίσης στο σύζυγό μου που για ακόμη μία φορά με στήριξε με κάθε τρόπο.

«Αντιλήψεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας»

Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη διερευνήσαμε τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας. Επίσης, διερευνήσαμε τις απόψεις τους για την κατανόηση της Τεχνητής Νοημοσύνης και τις ανησυχίες τους σχετικά με τη χρήση της στην εκπαίδευση καθώς και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Πραγματοποιήσαμε μια έρευνα μεταξύ 131 Ελλήνων εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτής της μελέτης αποκάλυψαν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν περιορισμένες γνώσεις για την Τεχνητή Νοημοσύνη και δεν γνωρίζουν πώς μπορεί να υποστηρίξει την διδακτική τους πρακτική. Παρόλα αυτά αντιλαμβάνονται την Τεχνητή Νοημοσύνη ως ευκαιρία για την εκπαίδευση.

Λέξεις Κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, αντιλήψεις εκπαιδευτικών, στάσεις εκπαιδευτικών, Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση, προκλήσεις

"K-12 teachers' perceptions of Artificial Intelligence as a tool to support their practice"

Abstract

In the present study, we investigated teachers' perceptions of Artificial Intelligence as a tool to support their practice. We also investigated teachers' understanding and concerns regarding the use of Artificial Intelligence in education and the challenges they face. We carried out a survey with 131 Greek K-12 teachers. The analysis of the survey responses suggests that the teachers have limited knowledge about AI and how it could support their practice. Nonetheless, they perceive it as an opportunity for education.

Keywords: Artificial Intelligence, teachers' perceptions, teachers' attitudes, Artificial Intelligence in Education, challenges

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|--|------|
| Πρόλογος..... | v |
| Περίληψη..... | viii |
| Abstract | ix |
| Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή..... | 1 |
| Ορισμοί Όρων..... | 3 |
| Μέρος Α- | 4 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση..... | 5 |
| 2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη | 9 |
| 2.2 Ιστορική αναδρομή της Τεχνητής Νοημοσύνης..... | 13 |
| 2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση (AIEd) | 16 |
| 2.4 Εξατομικευμένη Μάθηση (Personalized Learning)..... | 21 |
| 2.5 Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems)..... | 23 |
| 2.6 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)..... | 25 |
| 2.7 Μεγάλα δεδομένα (Big Data) | 25 |
| 2.8 Εκπαιδευτικές πλατφόρμες..... | 26 |
| 2.9 Προκλήσεις Εκπαιδευτικών..... | 29 |
| 2.10 Έρευνες για στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη..... | 32 |
| 2.11 Ηθικά Διλλήματα και δεοντολογικές προκλήσεις | 35 |
| 2.12 Ερευνητικά κενά | 38 |
| Μέρος Β- | 39 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Μεθοδολογία Έρευνας..... | 40 |
| 3.1 Εισαγωγή | 40 |
| 3.2 Ερευνητικά Ερωτήματα..... | 40 |
| 3.3 Δείγμα..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 3.4 Εργαλείο Συλλογής Δεδομένων..... | 42 |
| 3.5 Διαδικασία συλλογής δεδομένων..... | 45 |
| 3.6 Μέθοδοι Ανάλυσης των δεδομένων..... | 46 |
| 3.6.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά εκπαιδευτικών..... | 47 |
| 3.6.2 Στάσεις - αντιλήψεις εκπαιδευτικών σχετικά με την ΤΝ ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση..... | 51 |
| 3.6.3 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με το φύλο τους..... | 60 |
| 3.6.4 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με την ηλικία τους..... | 63 |
| 3.6.5 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με την επαγγελματική τους εμπειρία..... | 66 |
| 3.6.6 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκουν..... | 68 |
| Μέρος Γ- | 72 |
| Κεφάλαιο 4. Συζήτηση..... | 73 |
| Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα..... | 78 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 86 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ | 99 |

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Είμαστε περιτριγυρισμένοι από τεχνολογίες και πληροφορίες που συνεχώς ανανεώνονται. Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία που έχει εισαχθεί σχεδόν σε όλες τις βιομηχανίες. Ακόμη και η βιομηχανία της εκπαίδευσης βρίσκεται σε αυτή τη διαδικασία με την Τεχνητή Νοημοσύνη να προμηνύει την επανάσταση που περιμένουμε στον εκπαιδευτικό τομέα. Ο Andrew Ng, κορυφαίος επιστήμονας της τεχνητής νοημοσύνης, λέει πως «Όπως ο ηλεκτρισμός μεταμόρφωσε σχεδόν τα πάντα πριν από 100 χρόνια, δυσκολεύεται να σκεφτεί μια βιομηχανία που η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν θα μεταμορφώσει τα επόμενα χρόνια». Η ΤΝ μόλις άρχισε να αναμορφώνει το πώς σχεδιάζονται και λειτουργούν όλοι οι οργανισμοί και όπως «η ηλεκτρική ενέργεια άλλαξε τον τρόπο λειτουργίας του κόσμου» και ανέτρεψε τις περισσότερες επιχειρήσεις και κλάδους, «η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι έτοιμη να έχει παρόμοιο αντίκτυπο» (Lynch, 2017).

Το ενδιαφέρον για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της εκπαίδευσης έχει αυξηθεί. Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που χρησιμοποιούν ή θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη στη διδασκαλία τους. Το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν τις απόψεις τους για την κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης και τις ανησυχίες τους σχετικά με τη χρήση της στην εκπαίδευση καθώς και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Η ανάλυση των απαντήσεων της έρευνας υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν περιορισμένες γνώσεις σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη και πώς θα μπορούσε να τους υποστηρίξει στην διδακτική τους πρακτική. Ωστόσο, αντιλαμβάνονται την Τεχνητή Νοημοσύνη ως ευκαιρία για την εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται υποστήριξη προκειμένου να είναι αποδοτικοί και αποτελεσματικοί στην διδακτική τους πρακτική. Τόσο οι μαθητές όσο και οι δάσκαλοι χρειάζονται καλύτερη, εξατομικευμένη υποστήριξη. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή αυτής της υποστήριξης.

Σύμφωνα με τον Rajares (1992) η προσοχή στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών πρέπει να αποτελέσει το επίκεντρο της εκπαιδευτικής έρευνας. Οι πεποιθήσεις, οι πρακτικές και οι στάσεις των εκπαιδευτικών είναι σημαντικές για την κατανόηση και τη βελτίωση των εκπαιδευτικών διαδικασιών. Συνδέονται στενά με τις στρατηγικές των εκπαιδευτικών για την αντιμετώπιση των προκλήσεων στην καθημερινή τους επαγγελματική ζωή και στη γενική τους ευημερία, διαμορφώνουν το μαθησιακό περιβάλλον των μαθητών και επηρεάζουν τα κίνητρα των μαθητών καθώς και την επίτευξη της διδασκαλίας.

Ο Kuzborska (2011) επισημαίνει ότι εφόσον οι στάσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών έχουν ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση των στόχων διδασκαλίας και τις εκπαιδευτικές πρακτικές, το να ενθαρρύνουμε τους εκπαιδευτικούς να επαναπροσδιορίσουν τις στάσεις και αντιλήψεις τους σχετικά με τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδασκαλία, θα συνέβαλλε θετικά στο να γίνουν πιο ανοιχτοί σε εναλλακτικές προτάσεις και μεθόδους διδασκαλίας.

Ο τομέας της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση (AIED) έχει υποστεί σημαντικές εξελίξεις τα τελευταία είκοσι πέντε χρόνια. Οι μετασχηματισμοί των αναδυόμενων τεχνολογιών και πληροφοριών πρέπει να εισαχθούν στα σχολεία προκειμένου να προετοιμάσουν τους μαθητές να αντιμετωπίσουν νέες προκλήσεις. Το μέλλον των μαθητών που προετοιμάζονται για την εποχή της ΑΙ μπορεί να αλλάξει ανάλογα με την αντίληψη του εκπαιδευτικού για την τεχνητή νοημοσύνη και για την ανάγκη για εκπαίδευση με τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης. Γενικά, η παραμορφωμένη γνώση που βλέπει την τεχνητή νοημοσύνη ως υλικό που μοιάζει με ρομπότ γίνεται εμπόδιο στην ορθή κατανόησή της τεχνητής νοημοσύνης (Park & Shin, 2017; Ryu & Han, 2018; Shin et al., 2017). Απαιτείται μια νέα εκπαιδευτική προσέγγιση για την κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης που βασίζεται στη γνώση της επιστήμης των υπολογιστών χρησιμοποιώντας μοντελοποίηση ανθρώπινης ευφυούς μίμησης μαζί με εφαρμογή λογισμικού μέσω υπολογιστών και κωδικοποίησης.

Ορισμοί Όρων

| | |
|------|--------------------------------------|
| AI | Artificial Intelligence |
| AIEd | Artificial Intelligence in Education |
| PL | Personalized Learning |
| ITS | Intelligent Tutoring Systems |
| ML | Machine Learning |
| BD | Big Data |

Μέρος Α-
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση

Γενικά

Τα μη επανδρωμένα αυτοκίνητα και η ρομποτική, τα εργοστασιακά συστήματα αυτοματισμού και η τεχνητή νοημοσύνη βρίσκονται στον πυρήνα της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης. Με την έλευση της τεχνητής νοημοσύνης σε ειδικούς τομείς, η καθημερινή μας ζωή, η δουλειά και το μέλλον προοιωνίζονται σημαντικές αλλαγές (Schwab, 2016). Το ενδιαφέρον για τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών σε εκπαιδευτικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αυξάνεται. Λόγω της ανάπτυξης της ευφυούς τεχνολογίας πληροφοριών, όχι μόνο οι κινητές τεχνολογίες, αλλά ιδιαίτερα οι νέες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένης της τεχνητής νοημοσύνης, θα χρησιμοποιηθούν ενεργά στο μελλοντικό εκπαιδευτικό πεδίο (Lim, 2019; Kim & Ro, 2019).

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένα τεχνητό προϊόν που υλοποιείται με βάση την επιστήμη των υπολογιστών και έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν στους υπολογιστές να συλλογίζονται και να ενεργούν λογικά και έξυπνα, όπως ανθρώπινες ιδέες, κατανοήσεις, κρίσεις και ενέργειες. Είναι μία από τις τεχνολογίες με τις υψηλότερες δυνατότητες για την εκπαίδευση στις ιατρικές, βιομηχανικές και μελλοντικές κοινωνίες (OECD, 2019).

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω δυνατότητες, γίνονται πρόσφατες προσπάθειες να διερευνηθεί η χρήση της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Πάνω απ' όλα, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη διευκόλυνση της εξατομικευμένης μάθησης για τους μαθητές καθώς και στη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης των μαθητών στην εκπαίδευση. Για παράδειγμα, ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης ή ένας εικονικός πράκτορας που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη σε μια επιθυμητή πλατφόρμα μπορεί να προωθήσει τη συμμετοχή παρέχοντας συνεχή βοήθεια και καθοδήγηση στους μαθητές (Song et al., 2019).

Στην περίπτωση ενός πανεπιστημίου, μπορεί να βοηθήσει ως ένα είδος καθοδηγητή στην ακαδημαϊκή διαχείριση, καθοδήγηση και συμβουλευτική των μαθητών (Jho, 2017). Η χρήση ομιλητών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στην εκμάθηση γλωσσών, συμπεριλαμβανομένων των μαθημάτων της αγγλικής γλώσσας, επιτρέπει τη διαδραστική αλληλεπίδραση παρέχοντας απαντήσεις σε ερωτήσεις των μαθητών ή παρέχοντας συμβουλές για βοήθεια (Hyun & Im, 2019; Goksel & Bozkurt, 2019).

Η χρήση πλατφορμών που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη και μεγάλα δεδομένα μπορεί να προτείνει κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις προσαρμοσμένες στα χαρακτηριστικά των μαθητών (Noh & Lee, 2016). Επιπλέον, οι Kim και Han (2014) πρότειναν πέντε βήματα ως μοντέλο μάθησης για αποτελεσματική εκπαίδευση με την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για μαθητές δημοτικού: κατανόηση του προβλήματος, προετοιμασία δεδομένων, προσδιορισμός του μοντέλου AI, προγραμματισμός και γραφή και τέλος να συντάξουν μια αναφορά, ενώ τονίζεται η σημασία της εκπαίδευσης λογισμικού μέσω της χρήσης προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Εκτός από την εκπαιδευτική χρήση, στον ιατρικό τομέα, διερευνάται η δυνατότητα χρήσης τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης (Kwan et al., 2018). Εν ολίγοις, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης, σημαντικές μελέτες μέχρι στιγμής αναζητούν τρόπους χρήσης της.

Οι παραπάνω μελέτες μπορούν να βοηθήσουν στο να αποφασιστεί ποιοί παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη για το πώς να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά η τεχνητή νοημοσύνη σε διάφορους τομείς. Ωστόσο, στον εκπαιδευτικό τομέα, εκτός από κάποια διερευνητική έρευνα, είναι δύσκολο να βρεθούν μελέτες που να επιβεβαιώνουν εμπειρικά την αντίληψη των εκπαιδευτικών ως βασική μελέτη σχετικά με τον τρόπο χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Με το να γνωρίζουμε τι είδους αντίληψη έχουν οι εκπαιδευτικοί για την τεχνητή νοημοσύνη και τι είδους προοπτική έχουν για τη χρήση της, θα ήταν δυνατό να αναπτυχθεί μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική για βελτιστοποιημένη εκπαίδευση (Han et al., 2020).

Στο μέλλον, η τεχνητή νοημοσύνη θα χρησιμοποιείται πιο ενεργά σε διάφορα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Ειδικότερα, στην εκπαίδευση, η τεχνητή νοημοσύνη θα βοηθήσει πολύ στις ακόλουθες πτυχές:

Πρώτον, η τεχνολογία ΑΙ επιτρέπει την εξατομικευμένη μάθηση λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες, το στυλ και τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου στην εκπαιδευτική εφαρμογή. Για παράδειγμα, τα chatbots μπορούν να παρέχουν προσαρμοσμένες απαντήσεις σε ερωτήσεις των μαθητών που μπορούν να δημιουργηθούν διαφορετικά ανάλογα με την προσωπική εμπειρία και το επίπεδο προηγούμενης γνώσης του μαθητή (Hill et al., 2015). Το Duolingo, μια από τις εφαρμογές για κινητές συσκευές που ενσωμάτωσε την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης και αναγνώρισης φωνής, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές παρέχοντας μεμονωμένα σχόλια σχετικά με την προφορά τους (Karsenti, 2019).

Δεύτερον, υποστηρίζει τη συνεργατική μάθηση για να είναι πιο αποτελεσματική. Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει το σχηματισμό μιας ομάδας λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά των μαθητών και παρέχει κατάλληλες ερωτήσεις για τη δραστηριότητα επιχειρηματολογίας κάθε ομάδας (Luckin et al., 2016). Συγκεκριμένα, είναι δυνατή η συνολική ανάλυση και παρουσίαση του στυλ μάθησης και της μορφής δραστηριότητας που κατέχει ο εκπαιδευόμενος. Το έξυπνο σύστημα διδασκαλίας αναλύει τις δραστηριότητες της ομάδας-μονάδας για να επιβεβαιώσει το επίπεδο και τα χαρακτηριστικά της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών και καθοδηγώντας τους, μπορεί να διευκολυνθεί παρέχοντας συγκεκριμένες πληροφορίες σε μαθητές που δεν μπόρεσαν να αλληλεπιδράσουν (McLaren et al., 2010; Walker et al., 2007).

Τρίτον, η συνεχής και εύκολη διαχείριση μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός αυτοματοποιημένου συστήματος αξιολόγησης. Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα αξιολόγησης που βασίζεται στην τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης παρέχει αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων που εκτελούνται από τους μαθητές σε ένα δεδομένο πρόβλημα, παρέχοντας αποτελέσματα αξιολόγησης και άμεση ανατροφοδότηση. Οι δάσκαλοι μπορούν να διαχειρίζονται τις τάξεις και τους μαθητές πιο αποτελεσματικά και συνεχώς βλέποντας τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσω του αυτοματοποιημένου συστήματος αξιολόγησης (Vajjala, 2018).

Τέταρτον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη του διοικητικού έργου των εκπαιδευτικών. Στην πραγματικότητα, στον τομέα της εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι εκπαιδευτικοί εκτελούν διάφορα καθήκοντα και διοικητικές διαδικασίες, όπως η συμβουλευτική και η ακαδημαϊκή

διαχείριση, καθώς και η εκπαίδευση ως βασικό καθήκον που πρέπει να εκτελεί ως δάσκαλος. Σε αυτή την περίπτωση, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση των μαθητών ή την παροχή συμβουλών σε γενικό επίπεδο για να μειωθεί ο φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών και να τους βοηθήσει να επικεντρωθούν στην εκπαίδευση (Vajjala, 2018).

Ειδικότερα, όσον αφορά την αναγνώριση της τεχνητής νοημοσύνης και τη χρήση της, σημαντικές μελέτες μέχρι σήμερα έχουν επικεντρωθεί κυρίως στην προσέγγιση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία ΑΙ θα επηρεάσει την εκπαίδευση και πώς οι εκπαιδευόμενοι αντιλαμβάνονται την τεχνολογία ή τα εργαλεία ΑΙ. Για παράδειγμα, ο Edwards και οι συνεργάτες του (2018) προτείνουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα υποστηρίξει πιο αποτελεσματικά την εξατομικευμένη μάθηση των μαθητών και ότι οι δάσκαλοι θα διαδραματίσουν ρόλο στο σχεδιασμό και τη διαχείριση της ολιστικής εκπαίδευσης για την εκπαιδευτική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και τη χρήση κατάλληλων εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης.

Οι Ryu και Han (2017) χρησιμοποίησαν σημασιολογική διάκριση για να εξετάσουν πώς οι μαθητές του δημοτικού σχολείου αντιλαμβάνονται την τεχνολογία ΑΙ, και ως αποτέλεσμα, την αναγνώρισαν ως μια νέα τεχνολογία με ευφυΐα και ακρίβεια. Επιπλέον, υπήρχαν πολλοί μαθητές που ανταποκρίθηκαν θετικά στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και πολλοί μαθητές που δεν το έκαναν. Οι Park και Shin (2017) συνέκριναν και ανέλυσαν τις αντιλήψεις των μαθητών δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου για την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης και τους δασκάλους τεχνητής νοημοσύνης, θεωρώντας ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να παίζει ρόλο ως δάσκαλος. Στην περίπτωση των μαθητών του γυμνασίου και του λυκείου, όσον αφορά τους δασκάλους της τεχνητής νοημοσύνης, οι μαθητές έδειξαν ότι ήταν αποτελεσματικοί στην παροχή πληροφοριών ή γνώσεων, αλλά είχαν κάπως αρνητικές αντιλήψεις όταν επρόκειτο να αντικαταστήσουν τους ανθρώπους-δασκάλους.

2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη

Πριν ξεκινήσουμε, ας παρουσιάσουμε μερικούς όρους που σχετίζονται με την νοημοσύνη. Με τον όρο γνωστική επιστήμη εννοούμε τη διεπιστημονική διερεύνηση της νοημοσύνης, ή γενικότερα, του νου. Μας ενδιαφέρει κυρίως εκείνο το κομμάτι της γνωστικής επιστήμης που εφαρμόζει μια συνθετική μεθοδολογία, δηλαδή τη μεθοδολογία της «κατανόησης μέσω οικοδόμησης». Η γνωστική επιστήμη ασχολείται επίσης με τη διερεύνηση των γενικών αρχών της νοημοσύνης, όχι μόνο εκείνων που σχετίζονται με το ανθρώπινο μυαλό. Αν και έχει πολλά κοινά με την τεχνητή νοημοσύνη (AI), η βασική διαφορά μεταξύ των δύο πεδίων είναι ότι η γνωστική επιστήμη έχει στενότερους δεσμούς με εμπειρικές επιστήμες όπως η ψυχολογία, η βιολογία και η νευρολογία, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη συνδέεται στενότερα με την επιστήμη των υπολογιστών, τους αλγόριθμους και τη λογική (Pfeifer & Scheier, 1999).

Τα πεδία που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη είναι κυρίως η φιλοσοφία, η ψυχολογία, η επιστήμη του εγκεφάλου, η βιολογία, τα μαθηματικά, η κοινωνιολογία και η επιστήμη των υπολογιστών. Για να κατανοήσουμε την τεχνητή νοημοσύνη, είναι δύσκολο να την κατανοήσουμε στο επίπεδο της απλής κωδικοποίησης ή της μελέτης του εγκεφάλου (Noh & Lee, 2016). Τα ερευνητικά πεδία της τεχνητής νοημοσύνης εφαρμόζονται σε διάφορους τομείς όπως η αναζήτηση και η συλλογιστική, η έκφραση γνώσης, η μηχανική μάθηση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση ομιλίας, η οπτική αναγνώριση και η ρομποτική. Ως εκ τούτου, η τεχνητή νοημοσύνη είναι δύσκολο να κατανοηθεί λόγω των διαφορετικών πεδίων έρευνας που σχετίζονται και εφαρμόζονται σε διάφορους κλάδους και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η αντίληψη της τεχνητής νοημοσύνης να είναι παραμορφωμένη ή να είναι περιορισμένη σε γνώση.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) είναι μία επιστήμη η οποία χρησιμοποιεί υπολογιστές για την προσομοίωση ανθρώπινων ευφυών συμπεριφορών και εκπαιδεύει τους υπολογιστές να μαθαίνουν ανθρώπινες συμπεριφορές όπως η μάθηση, η κρίση και η λήψη αποφάσεων (Xu et al., 2021). Η Τεχνητή Νοημοσύνη λαμβάνει τη γνώση ως αντικείμενο, αποκτά γνώση,

αναλύει και μελετά τις μεθόδους έκφρασης της γνώσης και χρησιμοποιεί αυτές τις προσεγγίσεις για να επιτύχει το αποτέλεσμα της προσομοίωσης των ανθρώπινων πνευματικών δραστηριοτήτων (Duan & Xu, 2012).

Έχει επιτύχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα σε εφαρμογές όπως η αναγνώριση ομιλίας, η επεξεργασία εικόνας, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η απόδειξη αυτόματων θεωρημάτων και τα ευφυή ρομπότ (Duan et al., 2008). Η τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζει έναν απαραίτητο ρόλο στην κοινωνική ανάπτυξη και έχει επιφέρει επαναστατικά αποτελέσματα στη βελτίωση της αποδοτικότητας της εργασίας, στη μείωση του κόστους εργασίας, στη βελτιστοποίηση της δομής των ανθρώπινων πόρων και στη δημιουργία νέων απαιτήσεων εργασίας (Duan et al., 2018).

ΟΡΙΣΜΟΣ

Καθώς η τεχνολογία ΑΙ συνεχίζει να αναπτύσσεται, διαφορετικοί μελετητές έχουν διαφορετικούς ορισμούς για την τεχνητή νοημοσύνη και δεν είναι εύκολο να δοθεί ένας σαφής ορισμός της τεχνητής νοημοσύνης προς το παρόν (Russell & Norvig, 2016). Ένας λόγος για τη δυσκολία στον ορισμό της τεχνητής νοημοσύνης είναι η διεπιστημονική φύση του πεδίου. Ανθρωπολόγοι, βιολόγοι, επιστήμονες υπολογιστών, γλωσσολόγοι, φιλόσοφοι, ψυχολόγοι και νευροεπιστήμονες συμβάλλουν όλοι στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης και κάθε ομάδα φέρνει τη δική της οπτική και ορολογία (Luckin et al., 2016). Ο όρος τεχνητή νοημοσύνη προτάθηκε για πρώτη φορά από τον John McCarthy το 1956 διερευνώντας τα βασικά χαρακτηριστικά των μηχανών. Στην πραγματικότητα, από τότε που εμφανίστηκε ο όρος τεχνητή νοημοσύνη, ο ορισμός της έννοιας της τεχνητής νοημοσύνης ήταν αρκετά διαφορετικός μέχρι πρόσφατα. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) αναφέρεται σε υπολογιστικές τεχνολογίες που επιτρέπουν στις μηχανές (δηλαδή στους υπολογιστές) να λαμβάνουν αποφάσεις μιμούμενοι την ανθρώπινη νοημοσύνη (McCarthy, 1998).

Έχουν διατυπωθεί διάφοροι ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης.

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) ορίζεται ως η νοημοσύνη που επιδεικνύεται από μια τεχνητή οντότητα για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων και ένα τέτοιο σύστημα θεωρείται

γενικά ότι είναι ένας υπολογιστής ή μηχανή. Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μια ενοποίηση της επιστήμης των υπολογιστών και της φυσιολογίας. Η νοημοσύνη σε απλή γλώσσα είναι το υπολογιστικό μέρος της ικανότητας επίτευξης στόχων στον κόσμο, είναι η ικανότητα να σκέφτεσαι και να φανταστείς τη δημιουργία απομνημόνευσης και κατανόησης, αναγνώρισης προτύπων, λήψης επιλογών προσαρμογής στην αλλαγή και στην μάθηση από την εμπειρία (Borana, 2016).

Οι George & Thomas (2019) ορίζουν την τεχνητή νοημοσύνη ως ένα σύστημα που μπορεί να εκτελέσει μια εργασία όπως ένα έξυπνο ον. Η ανάπτυξη και η καινοτομία στην τεχνητή νοημοσύνη έχουν προχωρήσει πολύ και πολλοί οργανισμοί την έχουν ενσωματώσει στις καθημερινές επιχειρηματικές τους δραστηριότητες. Λίγοι από τους επιχειρηματικούς τομείς στους οποίους χρησιμοποιείται ευρέως είναι η υγειονομική περίθαλψη, η μεταποίηση, το λιανικό εμπόριο, ο αθλητισμός, το ανθρώπινο δυναμικό, η λογιστική και τα οικονομικά. Σύμφωνα με μια έκθεση της Narrative Science, διαπιστώθηκε ότι περίπου το 61% των επιχειρήσεων έχουν ήδη υιοθετήσει την Τεχνητή Νοημοσύνη στις δραστηριότητές τους, υψηλότερα σε σύγκριση με 38% το 2016. Αυτό εξηγεί ότι οι οργανισμοί εξετάζουν θετικά την τεχνητή νοημοσύνη για τις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες.

Γενικά, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύστημα υπολογιστή που μπορεί να εκτελέσει έξυπνη σκέψη και κρίση παρόμοια με των ανθρώπων. Προκειμένου να συμπεριφερθεί μέσω ορθολογικής κρίσης, η τεχνητή νοημοσύνη αναγνωρίζει εξωτερικές οπτικές ή ακουστικές πληροφορίες και περιλαμβάνει έναν αλγόριθμο που αναλύει ποια είναι η πιο ορθολογική και ιδανική προσέγγιση για την επίτευξη του στόχου μέσω δυνατοτήτων (για παράδειγμα, οπτικής αντίληψης και αναγνώρισης ομιλίας) και έξυπνων συμπεριφορών (για παράδειγμα, αξιολόγηση των διαθέσιμων πληροφοριών) (Luckin et al., 2016). Επιπλέον, θεωρείται ως ένας ευφυής πράκτορας που μοιάζει με άνθρωπο ή ένα ευφυές σύστημα υπολογιστή που κατανοεί την ανθρώπινη γλώσσα και θυμάται τη γνώση καθώς και αναγνωρίζει το περιβάλλον (Huang, 2018; Lodhi et al., 2018).

Η τεχνητή νοημοσύνη χωρίζεται σε ισχυρή ΑΙ και αδύναμη ΑΙ. Η ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται σε ένα σύστημα που σκέφτεται και δρα σαν άνθρωπος, σκέφτεται ορθολογικά και ενεργεί ορθολογικά ως τεχνητή νοημοσύνη γενικού σκοπού. Η αδύναμη τεχνητή νοημοσύνη περιορίζεται σε ορισμένες λειτουργίες τεχνητής νοημοσύνης γενικής

χρήσης και είναι μια μέθοδος εφαρμογής τεχνητής νοημοσύνης που βασίζεται σε υπολογιστή, αν και δεν μπορεί πραγματικά να σκεφτεί ή να λύσει ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Ως εκ τούτου, αναφέρεται σε ένα ευφυές σύστημα με στενή έννοια για ειδικούς σκοπούς (Russell & Norvig, 2016).

α) Ισχυρή ΑΙ

Η αρχή πίσω από την Ισχυρή ΑΙ είναι ότι οι μηχανές θα μπορούν να σκέφτονται, ή με άλλα λόγια, να αντιπροσωπεύουν το ανθρώπινο μυαλό. Έτσι, με την Ισχυρή ΑΙ προβλέπεται ότι στο εγγύς μέλλον θα περιτριγυριζόμαστε από τέτοια είδη μηχανών που μπορούν να λειτουργήσουν εντελώς όπως ο άνθρωπος και η μηχανή θα μπορεί να έχει νοημοσύνη ανθρώπινου επιπέδου. Εάν συμβεί αυτό, αυτές οι μηχανές θα έχουν την ικανότητα να συλλογίζονται, να σκέφτονται και να κάνουν όλες τις λειτουργίες που μπορεί να κάνει ένας άνθρωπος. Η τρέχουσα έρευνα δεν είναι κοντά στη δημιουργία ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης και μια έντονη συζήτηση είναι σε εξέλιξη για το αν αυτό είναι δυνατό να συμβεί στο μέλλον.

β) Αδύναμη ΑΙ

Η αρχή πίσω από το Αδύναμη ΑΙ είναι απλώς το γεγονός ότι οι μηχανές μπορούν να λειτουργούν σαν να είναι ευφυείς. Η αδύναμη τεχνητή νοημοσύνη δηλώνει απλώς ότι η σκέψη σαν λειτουργία μπορεί εύκολα να προστεθεί στον υπολογιστή για να γίνει πιο χρήσιμο εργαλείο και αυτό έχει ήδη αρχίσει να συμβαίνει. Για παράδειγμα, όταν ένας άνθρωπος παίζει σκάκι εναντίον ενός υπολογιστή, ο άνθρωπος μπορεί να αισθάνεται ότι ο υπολογιστής κάνει πραγματικά εντυπωσιακές κινήσεις. Αλλά η σκακιστική εφαρμογή δεν είναι καθόλου σκέψη και σχεδιασμός. Όλες οι κινήσεις που κάνει προηγουμένως τροφοδοτούνται στον υπολογιστή από έναν άνθρωπο και έτσι διασφαλίζεται ότι το λογισμικό θα κάνει τις σωστές κινήσεις την κατάλληλη στιγμή (Borana, 2016).

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της τεχνητής νοημοσύνης είναι ότι οι αποφάσεις της βασίζονται σε γεγονότα και όχι σε συναισθήματα. Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, οι μηχανές με τεχνητή νοημοσύνη δεν χρειάζονται ξεκούραση, ξεπερνώντας έτσι το εγγενές μειονέκτημα της μειωμένης ενέργειας στους ανθρώπους. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η εύκολη διάδοση της γνώσης. Από τη στιγμή που ένας τεχνητός νους εκπαιδεύεται για κάτι, μπορεί πολύ εύκολα να αντιγραφεί στους άλλους, μειώνοντας τον

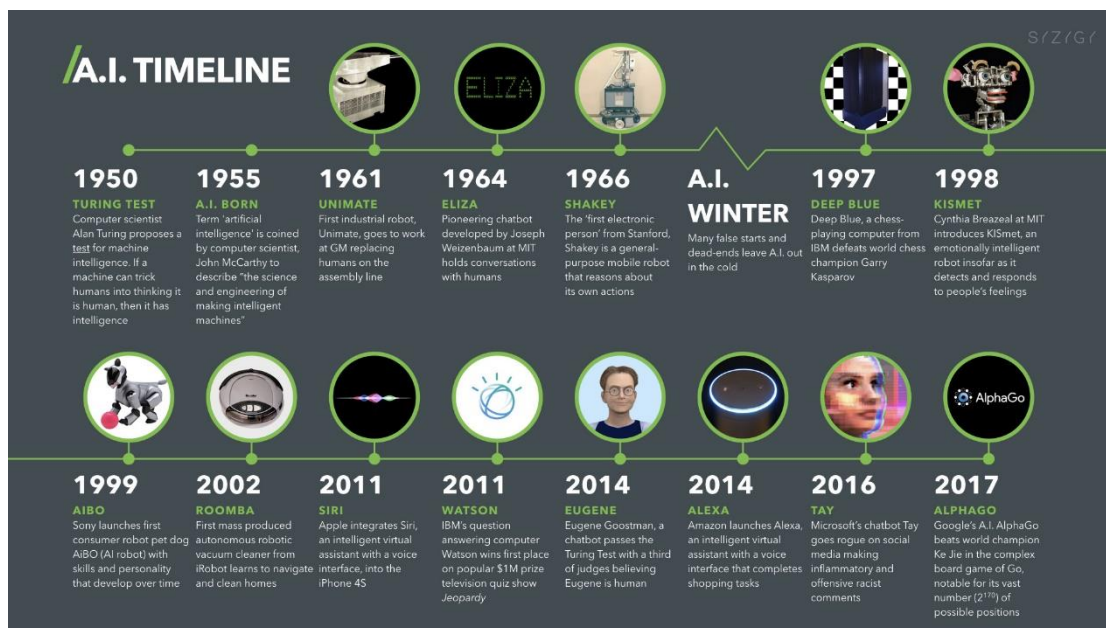
χρόνο που χάνεται για να μεταβιβάσει διαφορετικά τη γνώση σε άλλους ανθρώπους μέσω της εκπαίδευσης. Κάποια από τα μειονεκτήματα της τεχνητής νοημοσύνης είναι η έλλειψη δημιουργικότητας στις απαντήσεις και η αδυναμία εξήγησης της λογικής και του συλλογισμού πίσω από μια συγκεκριμένη απόφαση. Η τρέχουσα ανάπτυξη βρίσκεται σε ένα στάδιο όπου το ΑΙ δεν μπορεί να γνωρίζει όταν δεν υπάρχει λύση σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Επίσης, οποιαδήποτε δυσλειτουργία μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή λανθασμένων λύσεων από την τεχνητή νοημοσύνη και δεδομένου ότι δεν μπορεί να εξηγήσει το σκεπτικό πίσω από την απάντησή της, η τυφλή εξάρτηση από την τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα (Borana, 2016).

2.2 Ιστορική αναδρομή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Αν και είναι δύσκολο να εντοπιστεί με ακρίβεια, οι ρίζες της ΑΙ μπορούν πιθανώς να αναζητηθούν στη δεκαετία του 1940, συγκεκριμένα το 1942, όταν ο Αμερικανός συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας Isaac Asimov δημοσίευσε το διήγημά του Runaround. Η πλοκή του Runaround - μια ιστορία για ένα ρομπότ που δημιουργήθηκε από τους μηχανικούς Gregory Powell και Mike Donovan - εξελίσσεται γύρω από τους Τρεις Νόμους της Ρομποτικής: (1) ένα ρομπότ δεν μπορεί να τραυματίσει έναν άνθρωπο ή, μέσω αδράνειας, να επιτρέψει σε έναν άνθρωπο να πληγωθεί; (2) ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει στις εντολές που του δίνονται από τα ανθρώπινα όντα, εκτός εάν τέτοιες εντολές θα ήταν αντίθετες με τον Πρώτο Νόμο. και (3) ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτή η προστασία δεν έρχεται σε αντίθεση με τον Πρώτο ή τον Δεύτερο Νόμο. Το έργο του Asimov ενέπνευσε γενιές επιστημόνων στον τομέα της ρομποτικής, της τεχνητής νοημοσύνης και της επιστήμης των υπολογιστών - μεταξύ άλλων και τον Αμερικανό γνωστικό επιστήμονα Marvin Minsky, ο οποίος αργότερα συνίδρυσε το εργαστήριο ΑΙ MIT. (Haenlein & Kaplan, 2019).

Ακολουθεί ένα χρονοδιάγραμμα ορισμένων σημαντικών γεγονότων στην ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης:

Εικόνα 1: Ιστορική αναδρομή της τεχνητής νοημοσύνης (Marsden, 2017)



Η ανάπτυξη των υπολογιστών έχει προχωρήσει παράλληλα με την τεχνητή νοημοσύνη. Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) αναφέρεται στη νοημοσύνη που δημιουργείται από μηχανές, σε αντίθεση με την ανθρώπινη νοημοσύνη (Russell & Norvig, 2016). Μία από τις πρώτες προσεγγίσεις στην έννοια της τεχνητής νοημοσύνης έγινε το 1950 από τον Άγγλο μαθηματικό και «πατέρα της επιστήμης των υπολογιστών» Alan Turing. Το Test Turing αναπτύχθηκε από τον Alan Turing για να διερευνά αν ένας υπολογιστής έχει γνωστικές ικανότητες και μπορεί να σκεφτεί.

Η τεχνητή νοημοσύνη που εφαρμόζεται σε υπολογιστές υλοποιείται σε μορφές λογισμικού και υλικού μέσω υπολογιστικών εργασιών. Ο όρος τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1956 στο συνέδριο Dartmouth που διοργάνωσε ο John McCarthy (National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016) και προκάλεσε

πολλούς πρώτους μελετητές της Επιστήμης των Υπολογιστών (Computer Science) όπως τον Marvin Minsky και τον Seymour Papert να ξεκινήσουν την αναζήτηση για την τεχνητή νοημοσύνη, τόσο για την φιλοσοφική όσο και για την τεχνολογική της ανάπτυξη. Στις πρώτες μέρες, μια εννοιολογική κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης ήταν η ανάπτυξη της ικανότητας της μηχανής ή του υπολογιστικού συστήματος να εκτελεί οποιαδήποτε εργασία που απαιτεί την ίδια νοημοσύνη ή γνωστικές συμπεριφορές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να ολοκληρώσουν την εργασία (Wong et al., 2020).

Το Συνέδριο του Ντάρτμουθ ακολούθησε μια περίοδος σχεδόν δύο δεκαετιών που γνώρισε σημαντική επιτυχία στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Το πρώτο παράδειγμα η κατασκευή του Unimate το 1961. Το Unimate είναι το πρώτο βιομηχανικό ρομπότ που εργάστηκε σε μια γραμμή συναρμολόγησης της General Motors.

Το δεύτερο παράδειγμα της έντονης ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης είναι το περίφημο πρόγραμμα υπολογιστή ELIZA, που δημιουργήθηκε μεταξύ 1964 και 1966 από τον Joseph Weizenbaum στο MIT. Το ELIZA ήταν ένα εργαλείο επεξεργασίας φυσικής γλώσσας ικανό να προσομοιώσει μια συνομιλία με έναν άνθρωπο και ένα από τα πρώτα προγράμματα ικανά να επιχειρήσουν να περάσουν το προαναφερθέν Test Turing. SHAKEY Ως αποτέλεσμα αυτών των εμπνευσμένων ιστοριών επιτυχίας, δόθηκε σημαντική χρηματοδότηση στην έρευνα της τεχνητής νοημοσύνης, οδηγώντας σε όλο και περισσότερα έργα. Το 1970, ο Marvin Minsky έδωσε μια συνέντευξη στο περιοδικό Life στην οποία δήλωσε ότι μια μηχανή με τη γενική νοημοσύνη ενός μέσου ανθρώπου θα μπορούσε να αναπτυχθεί μέσα σε τρία έως οκτώ χρόνια (Haenlein & Kaplan, 2019).

Η επόμενη ιστορία επιτυχίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης είναι η νίκη του Deep Blue, ενός συστήματος σκακιού που λειτουργούσε σε έναν μοναδικό υπερυπολογιστή της IBM, απέναντι στον παγκόσμιο πρωταθλητή του σκάκι Garry Kasparov το 1997.

Το 1998 κατασκευάστηκε στο MIT το Kismet, το πρώτο ρομπότ που μπορούσε να αναγνωρίσει και να προσομοιώσει συναισθήματα.

Δέκα χρόνια αργότερα, το 2009, η Google ξεκινά την κατασκευή αυτοκατευθυνόμενων αυτοκινήτων.

Το 2011 το Watson, ένα σύστημα υπολογιστή ικανό να απαντά σε ερωτήσεις που τίθενται σε φυσική γλώσσα, κερδίζει στο τηλεπαιχνίδι ερωτήσεων Jeopardy.

Η επόμενη ιστορία επιτυχίας έρχεται το 2017 με το AlphaGo ένα πρόγραμμα υπολογιστή που αναπτύχθηκε από την Google DeepMind της Alphabet Inc να γίνεται ο πρώτος υπολογιστής που νίκησε τον παγκόσμιο πρωταθλητή του κινέζικου παιχνιδιού, Ke Jie.

Ένα χρόνο μετά, το 2017, ακολουθεί σημαντική ανακάλυψη στον ιατρικό τομέα όπου η TN αναγνωρίζει τον καρκίνο του δέρματος και κάνει διάγνωση καρδιακών αρρυθμιών (Marsden, 2017).

2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση (AIEd)

Η Τεχνητή νοημοσύνη και η σχέση της με την εκπαίδευση (Artificial Intelligence in Education) αποτελεί αντικείμενο ακαδημαϊκής έρευνας για περισσότερα από 30 χρόνια. Το πεδίο αυτό ερευνά τη μάθηση, η οποία μπορεί να πραγματοποιείται σε παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας ή σε χώρους εργασίας, προκειμένου να υποστηριχθεί η τυπική εκπαίδευση καθώς και η δια βίου μάθηση. Έτσι λοιπόν, συνδυάζεται η AI, η οποία είναι διεπιστημονική και οι μαθησιακές επιστήμες (εκπαίδευση, ψυχολογία, νευροεπιστήμη, γλωσσολογία, κοινωνιολογία και ανθρωπολογία) προκειμένου να προωθηθεί η ανάπτυξη προσαρμοστικών περιβαλλόντων μάθησης και άλλων εργαλείων AIEd που είναι ευέλικτα, χωρίς αποκλεισμούς, εξατομικευμένα, ελκυστικά και αποτελεσματικά. Επιπροσθέτως, η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο για να κατανοήσουμε καλύτερα τη διαδικασία της μάθησης και πώς αυτή η διαδικασία επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά του κάθε μαθητή αλλά και από κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες (Luckin et al., 2016).

Η τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει λογισμικό υπολογιστή που έχει προγραμματιστεί έτσι ώστε να αλληλεπιδρά με τον κόσμο με τρόπους που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτό σημαίνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη εξαρτάται από τη γνώση για τον κόσμο και συνδυάζει αλγορίθμους για την έξυπνη επεξεργασία αυτής της γνώσης. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη ξεκινήσει να παίζει σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση που

βασίζεται σε υπολογιστές. Για παράδειγμα, στις προβλέψεις του σχετικά με τη ζωή το 2010, ο Andy Hines του World Future Society αναφέρει:

«Ο δάσκαλος του 2010 σπάνια θα περάσει μια μέρα δίνοντας διαλέξεις, αλλά θα είναι πρωτίστως συντονιστής και καθοδηγητής... Ο δάσκαλος θα καθοδηγεί τους μαθητές μέσω διαλέξεων βίντεο, εκπαιδευτικών τηλεοπτικών προγραμμάτων και προγραμμάτων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη. Μόνο περιστασιακά οι δάσκαλοι θα διδάσκουν μαθήματα. Αντίθετα, θα ελευθερωθούν για να παρέχουν την εξατομικευμένη διδασκαλία που είναι κρίσιμη για τα εκπαιδευτικά επιτεύγματα. Ο δάσκαλος τεχνητής νοημοσύνης θα γίνει ένας πολύτιμος βοηθός, παρέχοντας την εξατομικευμένη διδασκαλία για την οποία ένας δάσκαλος με 20 ή περισσότερους μαθητές δεν έχει το χρόνο. Έτσι, η μάθηση θα μπορεί να πραγματοποιηθεί με τον ρυθμό του μαθητή.» (Hines, 1996). Στις προβλέψεις της σχετικά με τις μελλοντικές σταδιοδρομίες, η Barbara Moses έβλεπε την εκπαίδευση μέσω υπολογιστή ως έναν από τους πιο πολλά υποσχόμενους τομείς για εξέλιξη σταδιοδρομίας τις επόμενες δεκαετίες (Moses, 1999).

Η αναφορά της τεχνητής νοημοσύνης φέρνει στο μυαλό έναν υπερυπολογιστή, έναν υπολογιστή με τεράστιες δυνατότητες επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένης της προσαρμοστικής συμπεριφοράς, όπως η συμπερίληψη αισθητήρων και άλλων δυνατοτήτων, που του επιτρέπουν να έχει ανθρώπινες γνωστικές και λειτουργικές ικανότητες με σκοπό τη βελτίωση της αλληλεπίδρασης των υπολογιστών με τους ανθρώπους (Dutton et al., 2018). Πράγματι, έχουν δημιουργηθεί διαφορετικές κινηματογραφικές ταινίες για να επιδείξουν τις ικανότητες της τεχνητής νοημοσύνης, όπως σε έξυπνα κτίρια, όπως η ικανότητα διαχείρισης της ποιότητας του αέρα σε ένα κτίριο, οι θερμοκρασίες ή η αναπαραγωγή μουσικής ανάλογα με την αισθητή διάθεση των ενοίκων του χώρου. Στον τομέα της εκπαίδευσης, έχει αυξηθεί η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης, υπερβαίνοντας τη συμβατική κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης ως υπερυπολογιστή που περιλαμβάνει ενσωματωμένα συστήματα υπολογιστών (Chen et al., 2020).

Επιθυμώντας να προσανατολίσει την εκπαίδευση προς το μέλλον, η αλλαγή του αιώνα βρήκε τους εκπαιδευτικούς φορείς να συμμετέχουν σε έντονη συζήτηση σχετικά με το ποιες δεξιότητες και ικανότητες πρέπει να καθοδηγούν την εκπαιδευτική πολιτική και πρακτική του 21ου αιώνα. Αναπτύχθηκε μια σειρά πλαισίων που προτείνουν συνδυασμούς

δεξιοτήτων και ικανοτήτων και έχει διεξαχθεί έρευνα προσεγγίζοντας το θέμα από διαφορετικές οπτικές γωνίες (Chalkiadaki, 2018). Δεδομένου ότι δεν υπήρχε επίσημο δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα πριν από τον 19ο αιώνα, το σημερινό εκπαιδευτικό σύστημα έχει σχεδιαστεί σε μια σαφώς καθορισμένη ιδέα της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής ικανότητας που συνάδει με τις επιταγές της βιομηχανικής επανάστασης (Robinson, 2007).

Η τεχνολογία εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς και προς τα εκεί πρέπει να κατευθύνουμε τη νέα γενιά. Σύμφωνα με το Cedefop (2016), η αυξανόμενη αξιοποίηση της ρομποτικής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης στη θέση ανθρώπινου δυναμικού – εργαζομένων, τονίζει την αναγκαιότητα για την αύξηση των ικανοτήτων και για την ενισχυμένη επαγγελματική εκπαίδευση. Η ομάδα του Skills Panorama του Cedefop (2016) τονίζει ότι η ισχύουσα εκπαιδευτική πολιτική θα πρέπει να δώσει έμφαση στο να εφοδιάσει τους μελλοντικούς εργαζομένους πολίτες με προσόντα που δεν μπορούν να αντικατασταθούν από μηχανές. Οι αναπτυγμένες χώρες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη και αυτό που είπε ο Richard Riley, γραμματέας του Υπουργείου Παιδείας την περίοδο του προέδρου Κλίντον, κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού τους προγράμματος : «προετοιμάζουμε τους μαθητές για θέσεις εργασίας που δεν υπάρχουν ακόμα, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες που δεν έχουν ακόμη εφευρεθεί, προκειμένου να επιλυθούν προβλήματα που δεν γνωρίζουμε ακόμη ότι υπάρχουν»(Gunderson et al., 2004).

Η εισαγωγή των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα για την κάλυψη των απαιτήσεων του Industry 4.0 (González-Pérez & Ramírez-Montoya, 2022) έχει τονίσει τη σημασία των γενικότερων μαθησιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων όπως η μεταγνώση, η κριτική σκέψη και η συνεργασία. Τα σημερινά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και οι θεωρίες προσπαθούν να ενσωματώσουν αυθεντικές πρακτικές χρησιμοποιώντας μεγάλα προβλήματα σε συνεργατικά περιβάλλοντα. Για να διατηρήσει τη συνάφειά του και να αυξήσει τον αντίκτυπό του, ο τομέας της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση (AIEd) πρέπει να προσαρμοστεί σε αυτές τις αλλαγές. Αυτές οι μεταβάσεις στην εκπαίδευση είναι επίσης μια ευκαιρία: οι τρέχουσες εκπαιδευτικές θεωρίες συνηγορούν για περισσότερη καθοδήγηση και εξατομίκευση (Collins & Halverson, 2010). Τόσο οι μαθητές όσο και οι δάσκαλοι χρειάζονται καλύτερη, εξατομικευμένη υποστήριξη (Roll & Wylie, 2016).

Οι Ryu & Han (2018) ανέλυσαν τις αντιλήψεις μαθητών δημοτικού για την τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιώντας σημασιολογική διάκριση. Μέσω της ερευνητικής ανάλυσης, οι μαθητές του δημοτικού σχολείου είχαν μια σαφή εικόνα ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι έξυπνη, νέα, περίπλοκη, αλλά και συναρπαστική.

Οι Park & Shin (2017) αποκάλυψαν ότι υπάρχει διαφορά στην αντίληψη της τεχνητής νοημοσύνης μεταξύ των μαθητών δημοτικού και γυμνασίου και ανέλυσαν ότι το 59,8% των μαθητών ήταν αρνητικό για τους δασκάλους της τεχνητής νοημοσύνης που αντικαθιστούν τους ανθρώπους-δασκάλους.

Οι Shin et al. (2017) ανέλυσαν την εννοιολογική αναγνώριση και τη συναισθηματική δομή της τεχνητής νοημοσύνης σε μαθητές γυμνασίου χρησιμοποιώντας ανάλυση γλωσσικού δικτύου και επιβεβαιώθηκαν αρνητικές στάσεις όπως ο φόβος ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα αντικαταστήσει ή θα κυριαρχήσει στους ανθρώπους.

Ως αποτέλεσμα της ανάλυσης των παραπάνω σχετικών μελετών, οι περισσότερες από τις μελέτες σχετικά με την αντίληψη της εκπαίδευσης της τεχνητής νοημοσύνης αφορούσαν κυρίως την αντίληψη των μαθητών δημοτικού και γυμνασίου (Ryu & Han, 2018; Han & Kim, 2015; Kim & Han, 2014). Ήταν σχετικά δύσκολο να βρεθούν μελέτες για την αντίληψη των εκπαιδευτικών.


Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει λογισμικό υπολογιστή που έχει προγραμματιστεί να αλληλεπιδρά με τον κόσμο με τρόπους που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτό σημαίνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη εξαρτάται τόσο από τη γνώση για τον κόσμο όσο και από αλγόριθμους για την έξυπνη επεξεργασία αυτής της γνώσης. Αυτή η γνώση για τον κόσμο αντιπροσωπεύεται στα λεγόμενα «μοντέλα». Υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα στην καρδιά του AIED:

- Παιδαγωγικό μοντέλο (Pedagogical model)
- Μοντέλο τομέα (Domain model)
- Μοντέλο μαθητευόμενου (Learner model)

Πάρτε το παράδειγμα ενός συστήματος AIED που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει κατάλληλη εξατομικευμένη ανατροφοδότηση σε έναν μαθητή. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται το σύστημα AIED να γνωρίζει κάτι σχετικά με:

- Αποτελεσματικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία (η οποία αντιπροσωπεύεται σε ένα παιδαγωγικό μοντέλο)
- Το αντικείμενο που μαθαίνεται (αντιπροσωπεύεται στο μοντέλο τομέα)
- Ο μαθητής (που αντιπροσωπεύεται στο μοντέλο μαθητή) (Luckin et al, 2016).

Εικόνα 2: Βασικά μοντέλα της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση (Luckin, Wayne, Griffiths, & Forcier, 2016)

| AIED models | What the model represents | Examples of specific knowledge represented in AIED models |
|--|---|---|
|  Pedagogical model | The knowledge and expertise of teaching | 'Productive failure' (allowing students to explore a concept and make mistakes before being shown the 'right' answer) Feedback (questions, hints, or haptics), triggered by student actions, which is designed to help the student improve their learning Assessment to inform and measure learning |
| Domain model | Knowledge of the subject being learned (domain expertise) | How to add, subtract, or multiply two fractions Newton's second law (forces) Causes of World War I How to structure an argument Different approaches to reading a text (e.g. for sense or for detail) |
| Learner model | Knowledge of the learner | The student's previous achievements and difficulties The student's emotional state The student's engagement in learning (for example: time-on-task) |

2.4 Εξατομικευμένη Μάθηση (Personalized Learning)

Η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση συνήθως απεικονίζεται ως το μέσο για την εξατομίκευση της μάθησης. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η εκπαίδευση που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει την εξατομικευμένη μάθηση, μπορεί να προωθήσει τη συμμετοχή και την αλληλεπίδραση και μπορεί να προάγει το ενδιαφέρον των μαθητών σε σύγκριση με την υπάρχουσα εκπαίδευση.

Η εξατομικευμένη μάθηση (Personalized Learning) έχει προωθηθεί ως κύριος στόχος και μεταρρυθμιστική προσπάθεια σε όλο το σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα (Zhang et al., 2020).

Ιστορικά, η εξατομικευμένη μάθηση μπορεί να αναχθεί στο μακροχρόνιο έργο του John Dewey να υποστηρίζει την τοποθέτηση των μαθητών στο επίκεντρο της εκπαίδευσης στις αρχές του 20ου αιώνα (Keefe & Jenkins, 2008). Όμως το Personalized System of Instruction (PSI) που εισήχθη από τον Fred Keller το 1968, το οποίο έδινε έμφαση στον αυτορυθμισμό των μαθητών, στη μάθηση δεξιοτήτων και στη διδασκαλία σε μικρές ομάδες, είναι ένα παράδειγμα πρώιμων πρωτοβουλιών για την εφαρμογή εξατομικευμένων προσεγγίσεων στη διδασκαλία και γι' αυτό συχνά εξετάζεται ως πρόδρομος του PL (Keller, 1968). Αργότερα, η ιδέα άρχισε να διαμορφώνεται όταν οι εκπαιδευτικοί μεταρρυθμιστές αναζήτησαν διάφορες μεθόδους για την αντιμετώπιση της διαφορετικότητας των μαθητών (Redding, 2016).

Πιο πρόσφατα, τα εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένου του Ηνωμένου Βασιλείου, των Ηνωμένων Πολιτειών, της Φινλανδίας και του Καναδά, καταβάλλουν προσπάθειες να εξατομικεύσουν τη μάθηση με την ελπίδα να αντιμετωπίσουν την αυξανόμενη ποικιλομορφία των μαθητών και να παρέχουν ποιοτική εκπαίδευση για όλους τους μαθητές. Οι κανονισμοί της ESSA υπογραμμίζουν τη σημασία για τους κρατικούς και τοπικούς εκπαιδευτικούς φορείς να αναπτύξουν καινοτόμα περιβάλλοντα μάθησης που να είναι εξατομικευμένα στις ανάγκες κάθε μαθητή, ενώ κάνουν χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, υιοθετώντας ευέλικτες διδακτικές πρακτικές. (Peterson, 2016).

Η εξατομικευμένη μάθηση αυξάνει τις ευκαιρίες για επιτυχή αποτελέσματα, ενώ μειώνει τις προσδοκίες και την προβλεψιμότητα των χαμηλών επιδόσεων από εκπαιδευόμενους

που δεν έχουν ωφεληθεί από τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Δημιουργεί μια δεύτερη ευκαιρία για τους σπουδαστές που έχουν αποτύχει από το παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα να συνειδητοποιήσουν και να συμμετάσχουν ενεργά στην ακαδημαϊκή τους επιτυχία (Grant, 2014). Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι γίνονται περισσότερο υπεύθυνοι γιατί καλούνται να αναλάβουν πρωτοβουλίες και να διεκπεραιώσουν δραστηριότητες, οι οποίες δραστηριότητες θα τους οδηγήσουν στη μάθηση (Keegan, 1996). Η βασική ιδέα είναι ότι οι σπουδαστές καθίστανται συνυπεύθυνοι για τη μάθησή τους (Rogoza, 2005).

Στο πλαίσιο της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί – μεταξύ άλλων – ως εργαλείο του δασκάλου, είτε για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού των μαθησιακών δραστηριοτήτων είτε για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τη δραστηριότητα και την απόδοση του μαθητή. Στην πρώτη περίπτωση, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να διευκολύνει την προσαρμογή του περιεχομένου στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών και να παρέχει εξατομικευμένες συστάσεις για εκπαιδευτικό υλικό που ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες των μαθητών. Οι πλατφόρμες μάθησης, όπως οι Knewton και Edmodo, σε συνεργασία με την εκπαίδευση της IBM Watson, εργάζονται για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και των επιδόσεων των μαθητών ειδικά για τις δύο πρώτες βαθμίδες της εκπαίδευσης. Στη δεύτερη περίπτωση, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για να διευκολύνει και να υποστηρίξει την ανάλυση και την οπτικοποίηση των δεδομένων των μαθητών και για την παροχή δεικτών που σχετίζονται με διάφορες πτυχές της μάθησης, όπως η απόδοση, το επίπεδο της γνώσης, η συναισθηματική κατάσταση, η γνώση και η μεταγνώση (Verbert et al. 2013).

Ένα σύστημα AI που παρέχει στους δασκάλους αξιολογήσεις σε πραγματικό χρόνο ή ενδείξεις της γνωστικής και συναισθηματικής κατάστασης των μαθητών είναι ένα σημαντικό βήμα προς την εξατομικευμένη μάθηση. Ωστόσο, αυτό μπορεί να συνεπάγεται ιδιωτικούς και ηθικούς κινδύνους σχετικά με τα δεδομένα των μαθητών που θα πρέπει να συλλεχθούν για να παρασχεθούν αυτές οι αξιολογήσεις, πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα, για ποιο σκοπό χρησιμοποιούνται και σε ποιο βαθμό (Aiken και Epstein, 2000).

2.5 Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems)

Η έρευνα για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση ήταν ενεργή από τα τέλη της δεκαετίας του '70, στη διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή και στα ευφυή συστήματα διδασκαλίας (ITS) (Nwana, 1990). Οι μέθοδοι τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιήθηκαν είτε για τον σχεδιασμό διαδραστικών περιβαλλόντων μάθησης που θα υποστήριζαν τη μάθηση μέσω πράξης (Papert, 1980) είτε για τον σχεδιασμό υπολογιστικών συστημάτων διδασκαλίας που θα «μιμούνταν» τους δασκάλους με το να προσαρμόσουν τη διδασκαλία σε σχέση με τη γνωστική κατάσταση του μαθητή. (Corbett et al. 1997). Η προσέγγιση κατασκευής του Papert έχει επηρεάσει έντονα τα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης, ειδικά για το STEM (για παράδειγμα, Scratch). Από την άλλη πλευρά, τα ITS υιοθετήθηκαν ευρέως στην Εκπαίδευση, επιδεικνύοντας πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα (VanLehn, 2011).

Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης είναι το κλειδί για τη μείωση των λαθών σε οποιαδήποτε διαδικασία. Για κάθε διαδικασία προκειμένου να μειωθούν τα λάθη χρειάζεται πολλή εξάσκηση, έτσι και τα τεχνητά ευφυή συστήματα χρειάζονται επίσης πολλά δεδομένα για να εκπαιδευτούν ώστε να εξελιχθούν σε ένα σύστημα χωρίς σφάλματα (Hemachandran et al., 2022).

Ένα έξυπνο σύστημα διδασκαλίας αποτελείται από τέσσερα στοιχεία (1) ένα περιβάλλον εργασίας, (2) ένα μοντέλο τομέα, (3) ένα μοντέλο μαθητευόμενου και (4) ένα παιδαγωγικό μοντέλο. Οι μαθητές συμμετέχουν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων σε ένα περιβάλλον επίλυσης προβλημάτων. Αυτές οι ενέργειες αξιολογούνται σε σχέση με τη συνιστώσα της γνώσης του τομέα, που συνήθως είναι η γνώση επίλυσης του προβλήματος από ειδικούς. Με βάση αυτή την αξιολόγηση διατηρείται ένα μοντέλο της κατάστασης γνώσης κάθε μαθητή. Τέλος, η παιδαγωγική ενότητα παρέχει εκπαιδευτικές δράσεις που βασίζονται στην αξιολόγηση των ενεργειών των μαθητών και στο μοντέλο του μαθητή (Corbett et al., 1997).

Η τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση εξελίχθηκε σε συστήματα που ονομάζονται ευφυείς εκπαιδευτές, ένα βήμα πέρα από την παραδοσιακή διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή. Η διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή εξελίσσεται προς τα συστήματα διδασκαλίας νοημοσύνης περνώντας τρία τεστ νοημοσύνης. Πρώτον, το θέμα ή ο τομέας

πρέπει να είναι "γνωστός" στο σύστημα υπολογιστή αρκετά καλά, ώστε αυτός ο ενσωματωμένος ειδικός να βγάλει συμπεράσματα ή να λύσει προβλήματα στον τομέα. Δεύτερον, το σύστημα πρέπει να μπορεί να συμπεράνει την προσέγγιση αυτής της γνώσης από τον μαθητή. Τρίτον, η διδακτική στρατηγική ή η παιδαγωγική πρέπει να είναι «έξυπνη» στο ότι ο «δάσκαλος στο κουτί» μπορεί να εφαρμόσει στρατηγικές για να μειώσει τη διαφορά μεταξύ της απόδοσης ειδικού και μαθητή. Ως εκ τούτου, στη βάση των ITS, βρίσκουμε τρία ειδικά είδη γνώσης και εξειδίκευσης στην επίλυση προβλημάτων προγραμματισμένα σε ένα εξελιγμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον. (Polson & Richardson, 1988).

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης- ευφυείς εκπαιδευτές θα βοηθούσαν πολύ τους μαθητές. Οι μαθητές θα μπορούν να προσαρμόσουν τη διδασκαλία σύμφωνα με τις ανάγκες τους σε ρυθμό, χρόνο και χώρο. Κάθε μαθητής από τον κόσμο έχει διαφορετική γλώσσα και ταυτόχρονα η επιρροή της μητρικής γλώσσας είναι επίσης υψηλή. Θα ήταν δύσκολο για ένα άτομο από την Ινδία να καταλάβει τα αγγλικά ενός δασκάλου από την Αμερική. Επομένως, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να τους βοηθήσει να άρουν αυτό το εμπόδιο, όπου μπορούν να προσαρμόσουν την ίδια ιδέα. Ταυτόχρονα, μερικοί άνθρωποι προτιμούν να κατανοούν ένα πράγμα στη μητρική τους γλώσσα, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσαρμόσει τη διδασκαλία, σύμφωνα με τις γλωσσικές απαιτήσεις των ατόμων. Μερικοί άνθρωποι καθυστερούν να καταλάβουν τα πράγματα, μπορούν να μειώσουν τον ρυθμό του ευφυή εκπαιδευτή για να κατανοήσουν τα πράγματα καλύτερα (Hemachandran et al., 2022).

Οι Cabestrero et al. (2018) και Rajendran et al. (2018) εξέτασαν την επίδραση ενός ITS, το οποίο παρέχει προσαρμοσμένη ανατροφοδότηση ανάλογα με τον γνωστικό και συναισθηματικό τομέα των μαθητών. Αντίστοιχα, οι Bywater et al. (2019) σχεδίασαν ένα σύστημα βασισμένο στην τεχνητή νοημοσύνη που αναλύει τις περιγραφικές απαντήσεις των μαθητών σε πραγματικό χρόνο και προτείνει κατάλληλες παιδαγωγικές απαντήσεις, ώστε οι δάσκαλοι να μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν για να υλοποιήσουν μαθήματα με επίκεντρο τον μαθητή.

Σύμφωνα με τους Hemachandran et al. (2022) το μεγαλύτερο μειονέκτημα της εφαρμογής των τεχνητών ευφών συστημάτων είναι η έλλειψη συναισθηματικής νοημοσύνης σε αυτά. Έχουμε δει ότι οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να αναπτύξουν τη σωστή στάση απέναντι στα

πράγματα. Για παράδειγμα, ένας δάσκαλος θα εξηγούσε την έννοια της δημιουργίας βόμβας, αλλά θα περιόριζε το εύρος της εξήγησης και θα προσπαθούσε να αναπτύξει ηθική νοημοσύνη για τη διάκριση μεταξύ του καλού και του κακού στους μαθητές. Επίσης, θα προσπαθούσε να τους βοηθήσει να διαχειριστούν τα αρνητικά τους συναισθήματα. Δεν μπορούμε να περιμένουμε το ίδιο από τα τεχνητά ευφυή συστήματα επειδή δεν έχουν συναισθήματα.

2.6 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)

Η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί μέσω της μηχανικής μάθησης η οποία εξελίσσεται παράλληλα με την τεχνολογία και βελτιώνεται συνεχώς. Η πλειοψηφία των πρόσφατων επιτευγμάτων στην τεχνητή νοημοσύνη είναι το αποτέλεσμα της προόδου στη μηχανική μάθηση. Με τον όρο Μηχανική Μάθηση ορίζουμε τα συστήματα υπολογιστών που μαθαίνουν από δεδομένα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να κάνουν όλο και καλύτερες προβλέψεις (Luckin et al, 2016).

Θεωρούμενη ως υποσύνολο της τεχνητής νοημοσύνης, η μηχανική μάθηση (ML) παρουσιάζει τη βιωματική «μάθηση» που σχετίζεται με την ανθρώπινη νοημοσύνη, ενώ έχει επίσης την ικανότητα να μαθαίνει και να βελτιώνει τις αναλύσεις της μέσω της χρήσης υπολογιστικών αλγορίθμων. Αυτοί οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν μεγάλα σύνολα εισόδων και εξόδων δεδομένων για να αναγνωρίσουν μοτίβα και να «μάθουν» αποτελεσματικά, προκειμένου να εκπαιδεύσουν το μηχάνημα να πάρει αυτόνομες αποφάσεις. Μετά από επαρκείς επαναλήψεις και τροποποίηση του αλγορίθμου, το μηχάνημα μπορεί να λάβει μια είσοδο και να προβλέψει μια έξοδο. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα συγκρίνονται με ένα σύνολο γνωστών αποτελεσμάτων προκειμένου να κριθεί η ακρίβεια του αλγορίθμου, ο οποίος στη συνέχεια προσαρμόζεται επαναληπτικά για να τελειοποιήσει την ικανότητα πρόβλεψης περαιτέρω αποτελεσμάτων (Helm et al., 2020).

2.7 Μεγάλα δεδομένα (Big Data)

Ο κόσμος αλλάζει γρήγορα λόγω της εμφάνισης καινοτόμων τεχνολογιών. Στην παρούσα χρονική στιγμή, χρησιμοποιείται ένας μεγάλος αριθμός τεχνολογικών συσκευών και ένας τεράστιος όγκος δεδομένων παράγεται μέσω αυτών των συσκευών (Ur Rehman et al., 2019). Προκειμένου να καλυφθούν αυτά τα τεράστια δεδομένα, αναπτύσσονται σύγχρονες

τεχνολογίες και εφαρμογές. Αυτές οι τεχνολογίες και εφαρμογές είναι χρήσιμες για την ανάλυση και την αποθήκευση των δεδομένων (Kalaian et al., 2019).

Σύμφωνα με τους Yassine, Singh, Hossain και Muhammad (2019), τα μεγάλα δεδομένα (BD) είναι ένας μεγάλος όγκος δεδομένων. Επιπλέον, ο Shahat (2019) περιέγραψε τα μεγάλα δεδομένα ως μεγάλα σύνολα δεδομένων που είναι δύσκολο να επεξεργαστούν, να ελεγχθούν ή να εξεταστούν με τον παραδοσιακό τρόπο. Τα μεγάλα δεδομένα χαρακτηρίζονται γενικά από 3V που είναι ο όγκος (Volume), η ποικιλία (Variety) και η ταχύτητα (Velocity) (Xu & Duan, 2019). Η ποικιλία αναφέρεται ως τύπος ή ετερογένεια δεδομένων. Τα δεδομένα μπορεί να είναι σε δομημένη μορφή (βάσεις δεδομένων) ή μη δομημένη μορφή (εικόνες, βίντεο, email). Τα εργαλεία ανάλυσης μεγάλων δεδομένων είναι χρήσιμα για το χειρισμό μη δομημένων δεδομένων. Η ταχύτητα αναφέρεται ως η ταχύτητα με την οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση τα μεγάλα δεδομένα. Τα δεδομένα είναι ουσιαστικά παρόντα σε περιβάλλον πραγματικού χρόνου (αρχεία καταγραφής Διαδικτύου) (Sivarajah et al., 2017).

2.8 Εκπαιδευτικές πλατφόρμες

Μια λεπτομερής αναφορά για τις εκπαιδευτικές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση (Ferguson et al., 2016) - δείχνει ότι τα «έξυπνα» εκπαιδευτικά εργαλεία σπάνια χρησιμοποιούνται με συνέπεια στην τάξη. Πιθανές εξηγήσεις θα μπορούσαν να είναι ότι είτε τα σχολεία δεν επενδύουν πόρους για την ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής στα προγράμματα σπουδών τους είτε ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι επαρκώς εκπαιδευμένοι για να ενσωμάτωση τεχνολογιών AI στην τάξη. Μια άλλη πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι ότι οι διαθέσιμες AI τεχνολογίες δεν καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες των εκπαιδευτικών (Freeman et al., 2017).

Ακολουθούν κάποιες από τις εκπαιδευτικές πλατφόρμες που χρησιμοποιούν σήμερα οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης:

- E-me

Το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΥΠΙΑΙΘ) δημιούργησε την Πλατφόρμα Ψηφιακής Εκπαίδευσης **E-me** ως μια σύγχρονη, συνεργατική, κοινωνική και

επεκτάσιμη πλατφόρμα για μαθητές και εκπαιδευτικούς. Παρέχει έναν ασφαλή ψηφιακό χώρο εργασίας που προάγει την συνεργασία και διατίθεται ως μια σύγχρονη ελληνική εκπαιδευτική πλατφόρμα.

Η e-me παρέχει ενθάρρυνση για μάθηση μέσα στον προσωπικό χώρο του χρήστη και του επιτρέπει:

1. Να δημιουργεί δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους συνεργασίας,
2. Να επικοινωνεί και δικτυώνεται κοινωνικά με μαθητές και εκπαιδευτικούς,
3. Να οργανώνει, να αποθηκεύει και να ανταλλάσσει αρχεία σε περιβάλλον cloud,
4. Να δημιουργεί εύκολα ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό,
5. Να αναθέτει και να παρακολουθεί εργασίες,
6. Να προβάλλει την εργασία του μέσα από συνεργατικά και προσωπικά ιστολόγια,
7. Να αξιοποιεί ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους από το αποθετήριο Photodentro και άλλα αποθετήρια, παρέχοντας ταυτόχρονα ψηφιακά εργαλεία για την διδακτική και μαθησιακή υποστήριξη.

- E-class

Η **Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (E-class)** είναι μια σύγχρονη ψηφιακή πλατφόρμα για μαθητές και εκπαιδευτικούς που χρησιμοποιείται καθημερινά σε σχολεία όλης της χώρας. Είναι ένας ευέλικτος, ασφαλής και εύχρηστος ψηφιακός χώρος επικοινωνίας, μάθησης και συνεργασίας, που υποστηρίζει πολλά συνεργατικά καθώς και ατομικά σενάρια μάθησης.

- Edmodo

Η **Edmodo** είναι μια εταιρεία που παρέχει εργαλεία εκπαίδευσης και επικοινωνίας μέσω μιας πλατφόρμας καθοδήγησης, συνεργασίας και επικοινωνίας. Χρησιμοποιείται από εκπαιδευτικούς υποχρεωτικής εκπαίδευσης για να μοιράζονται υλικό, να διανέμουν κουίζ και να χειρίζονται την επικοινωνία μαθητών, συναδέλφων και γονέων. Επειδή το Edmodo εστιάζει στην εκπαίδευση, είναι απαραίτητο από μαθητές και γονείς να ζητήσουν έγκριση

από τον εκπαιδευτικό προκειμένου να εγγραφούν στην πλατφόρμα και να συμμετέχουν. Οι χρήστες ασχολούνται με διάφορα θέματα τόσο μέσα όσο και έξω από την τάξη μέσω της καθημερινής χρήσης της πλατφόρμας.

- Quizizz

Η **Quizizz** είναι μια εταιρεία λογισμικού εκπαίδευσης που βρίσκεται στο Bangalore της Ινδίας. Η εταιρεία δημιουργεί και πουλά μια πλατφόρμα για μαθητές όπου εμπλέκονται με παιχνίδια. Το λογισμικό χρησιμοποιείται στην τάξη, στις ομαδικές εργασίες, στην αναθεώρηση πριν από τη δοκιμή, στις διαμορφωτικές αξιολογήσεις και στα κουίζ.

- Kahoot

Το **Kahoot** είναι μια πλατφόρμα εκπαίδευσης με βάση τα παιχνίδια και χρησιμοποιείται ως εκπαιδευτικό τεχνολογικό εργαλείο. Τα παιχνίδια Kahoot μπορούν να παιχτούν μέσω ενός προγράμματος περιήγησης ιστού ή της ίδιας της εφαρμογής Kahoot. Αυτά είναι κουίζ πολλαπλής επιλογής που μπορεί να δημιουργήσει και να μοιραστεί ο κάθε χρήστης της πλατφόρμας.

- ThingLink

Η εταιρεία τεχνολογίας εκπαίδευσης και πολυμέσων **ThingLink** ιδρύθηκε από την Ulla-Maaria Koivula στην Φινλανδία. Η ιδέα πίσω από την εταιρεία ήταν να γεφυρώσει τις ψηφιακές πληροφορίες για τον φυσικό μας κόσμο με τα πράγματα στο περιβάλλον μας.

- Liveworksheets

Το **Liveworksheets** επιτρέπει στους χρήστες του να μετατρέψουν τα παραδοσιακά εκτυπώσιμα φύλλα εργασίας (doc, pdf, jpg...) σε διαδραστικές διαδικτυακές ασκήσεις με αυτοδιόρθωση, οι οποίες ονομάζονται "διαδραστικά φύλλα εργασίας". Οι μαθητές μπορούν να κάνουν τα φύλλα εργασίας ηλεκτρονικά και να στείλουν τις απαντήσεις τους στον δάσκαλο. Επιπλέον, τα διαδραστικά φύλλα εργασίας περιλαμβάνουν τις νέες τεχνολογίες που εφαρμόζονται στην εκπαίδευση: όπως ήχους, βίντεο, σύνδεση με βέλη, ασκήσεις πολλαπλών επιλογών και ασκήσεις ομιλίας, που πρέπει να κάνουν οι μαθητές χρησιμοποιώντας το μικρόφωνο.

- LearningApps

Το **LearningApps** είναι μία εφαρμογή Web 2.0 η οποία επιτρέπει τη δημιουργία διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού μέσω προκαθορισμένων προτύπων. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικό υλικό από εκπαιδευτικούς ή για αυτο-εκπαίδευση. Επιπλέον, μπορεί κανείς να βρει υλικό που δημιουργήθηκε από καθηγητές στον επίσημο ιστότοπο της Learning Apps, το οποίο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως είναι ή να αλλάξει για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κάθε χρήστη.

- Wordwall

Το **Wordwall** είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που χρησιμοποιεί την πλατφόρμα προσωπικού αποθηκευτικού χώρου Cloud. Επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν υλικό στο διαδίκτυο και να το αποθηκεύουν στο Cloud. Οι χρήστες, αφού συνδεθούν στο λογαριασμό τους, μπορούν να επεξεργαστούν οποιοδήποτε υλικό έχουν δημιουργήσει στο παρελθόν.

2.9 Προκλήσεις Εκπαιδευτικών

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση είναι μια σύνθετη διαδικασία που μπορεί να αντιμετωπίσει μια σειρά από δυσκολίες. Αυτές οι δυσκολίες είναι γνωστές ως «προκλήσεις». Ως πρόκληση ορίζεται «κάθε συνθήκη που δυσκολεύει την πρόοδο ή την επίτευξη ενός στόχου» (Schoerr, 2005). Ακολουθούν μερικές από τις βασικές προκλήσεις που έχουν εντοπιστεί στη βιβλιογραφία σχετικά με τη χρήση των εργαλείων ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς στην τάξη.

- Περιορισμένη προσβασιμότητα και σύνδεση δικτύου. Οι προκλήσεις που σχετίζονται με την προσβασιμότητα των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες είναι ευρέως διαδεδομένες και διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Η ευρωπαϊκή μελέτη της Empirica (2006) διαπίστωσε ότι η έλλειψη πρόσβασης είναι το μεγαλύτερο εμπόδιο και ότι οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν διαφορετικές προκλήσεις στη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία, για παράδειγμα έλλειψη υπολογιστών και έλλειψη επαρκούς υλικού.
- Εκπαιδευτικές μονάδες με περιορισμένη τεχνική υποστήριξη. Η Becta (2004) ανέφερε ότι όταν υπάρχει έλλειψη διαθέσιμης τεχνικής υποστήριξης σε μία εκπαιδευτική μονάδα, είναι πιθανό η τεχνική συντήρηση να μην εκτελείται

τακτικά, με αποτέλεσμα υψηλότερο κίνδυνο τεχνικών βλαβών. Πολλοί από τους ερωτηθέντες στην έρευνα της Becta (2004) ανέφεραν ότι τα τεχνικά σφάλματα μπορεί να τους αποθαρρύνουν από τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους λόγω του φόβου ότι ο εξοπλισμός μπορεί να χαλάσει κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος. Στη διδασκαλία, αρκετές μελέτες έδειξαν ότι η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης είναι το κύριο εμπόδιο στη χρήση τεχνολογιών.

- Έλλειψη αποτελεσματικής εκπαίδευσης. Στην έρευνά τους οι Balanskat et al. (2006) αποκάλυψαν ότι η ανεπαρκής ή ακατάλληλη κατάρτιση των εκπαιδευτικών οδηγεί στο ότι οι ίδιοι δεν αισθάνονται επαρκώς προετοιμασμένοι και έτσι δεν έχουν την απαραίτητη αυτοπεποίθηση για την πλήρη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους πρακτική.
- Περιορισμένος χρόνος. Η μελέτη της Becta (2004) διαπίστωσε ότι το πρόβλημα της έλλειψης χρόνου υπάρχει για τους εκπαιδευτικούς σε πολλές πτυχές της εργασίας τους, καθώς επηρεάζει την ικανότητά τους να ολοκληρώσουν εργασίες, με ορισμένους από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς να αναφέρουν συγκεκριμένα ποιες πτυχές των ΤΠΕ απαιτούν περισσότερο χρόνο. Αυτές οι πτυχές περιλαμβάνουν τον χρόνο που απαιτείται για τον εντοπισμό συμβουλών στο Διαδίκτυο, την προετοιμασία μαθημάτων, την εξερεύνηση και την εξάσκηση χρησιμοποιώντας την τεχνολογία, την αντιμετώπιση τεχνικών προβλημάτων και την κατάλληλη εκπαίδευση.
- Έλλειψη δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών. Μια άλλη πρόκληση που σχετίζεται άμεσα με την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών είναι η ικανότητα τους να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ στην παιδαγωγική τους πρακτική (Becta, 2004). Η Empirica (2006) συνέταξε μια αναφορά σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ στα ευρωπαϊκά σχολεία. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι δάσκαλοι που δεν χρησιμοποιούν υπολογιστές στις τάξεις ισχυρίζονται ότι η έλλειψη δεξιοτήτων είναι ο μείζων ανασταλτικός παράγοντας που τους εμποδίζει να χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους πρακτική.

Η ενσωμάτωση λύσεων Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στην επίσημη εκπαίδευση, και πιο συγκεκριμένα στην τάξη, βρίσκεται τον τελευταίο καιρό στο επίκεντρο ως η πιθανή λύση – σχεδόν– για κάθε «πρόβλημα». Από την υποστήριξη της αυτόματης ή ημιαυτόματης αξιολόγησης της απόδοσης των μαθητών και την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών ((Heffernan & Heffernan, 2014) μέχρι την παροχή εξατομικευμένων στρατηγικών και συστάσεων στους μαθητές (Tarus et al. 2018). Κατά συνέπεια, το ευρύ φάσμα εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης εγείρει το ερώτημα εάν, πώς και σε ποιο βαθμό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης για να υποστηρίξουμε τους εκπαιδευτικούς να ξεπεράσουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν ως μέρος της πρακτικής εργασίας τους.

Πράγματι, οι μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει ανάγκη για συμμετοχικές προσεγγίσεις όσον αφορά το σχεδιασμό εργαλείων AI για εκπαιδευτικούς. Για παράδειγμα, οι Holstein et al. (2018) ακολούθησαν μια συμμετοχική προσέγγιση όπου πήραν συνεντεύξεις από δασκάλους με μέση ηλικία χρησιμοποιώντας την έννοια των «υπερδυνάμεων» ως διερεύνηση για να αποκαλυφθούν οι προκλήσεις που συνήθως αντιμετωπίζουν αυτοί οι δάσκαλοι. Στη συνέχεια, οι συγγραφείς τόνισαν βασικά θέματα που εμφανίζονται στην πρακτική των εκπαιδευτικών - όπως η επιθυμία να δουν τις διαδικασίες σκέψης των μαθητών, τη δυνατότητα να γνωρίζουν ποιοι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν κάποια έννοια και την ικανότητα να κλωνοποιηθούν - και αυτό μπορεί ενδεχομένως να αντιμετωπιστεί με κατάλληλο σχεδιασμό υποστήριξης σε πραγματικό χρόνο, που αντιμετωπίζει ο δάσκαλος. Αυτό καθιστά εμφανή την ανάγκη συμμετοχής των εκπαιδευτικών σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού για να κατανοήσουν τις συγκεκριμένες ανάγκες τους για ανάλυση σε πραγματικό χρόνο, τις επιθυμίες τους για οπτικοποίηση δεδομένων και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν όσον αφορά την ερμηνεία πληροφοριών (Chalvatza et al. 2019).

Οι Chounta et al. (2021) οραματίστηκαν ότι ο όρος «υπερδύναμη» ως υποδηλωτική μεταφορά για την τεχνητή νοημοσύνη, θα λειτουργήσει ως καταλύτης για τους εκπαιδευτικούς να σκέφτονται έξω από το κουτί και να εκφράσουν τις ανάγκες και τις λανθάνουσες επιθυμίες τους χωρίς να χρειάζεται να γίνουν πλήρως σαφείς ή να συνδεθούν με τα υπάρχοντα εργαλεία.

Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να εξεταστεί τι σκέφτονται οι σημερινοί και οι υφιστάμενοι φορείς που θα χρησιμοποιήσουν το εκπαιδευτικό σύστημα που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και τον ρόλο των εκπαιδευτικών.

2.10 Έρευνες για στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη

1. The Analysis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education

Han, Hyeong-Jong (Department of Education, Seoul National University) ; Kim, Keun-Jae (Seoul Cheongdam Elementary School) ; Kwon, Hye-Seong (Gwacheon Elementary School) (2020)

Η έρευνα των Han, Kim & Kwon (2020) αναλύει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την τεχνητή νοημοσύνη ως το καταλληλότερο εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλία καθώς έχει τα χαρακτηριστικά της εξατομικευμένης μάθησης, την προώθηση της συμμετοχής των μαθητών και την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση είναι το μαθησιακό περιεχόμενο, το εκπαιδευτικό υλικό και τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης.

2. An Analysis Prospective Mathematics Teachers' Perception on the Use of Artificial Intelligence(AI) in Mathematics Education

Shin, Dongjo (College of Education, Korea University) (2020)

Η έρευνα του Shin (2020) αναλύει τις αντιλήψεις υποψήφιων καθηγητών μαθηματικών για την τεχνητή νοημοσύνη και τον ρόλο των δασκάλων στη μελλοντική εκπαίδευση στα μαθηματικά. Ως αποτέλεσμα, όσον αφορά τη διδασκαλία, οι υποψήφιοι καθηγητές αναγνώρισαν ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης είναι απαραίτητη μιας νέας εποχής και ότι μπορεί να παρέχει ακριβείς γνώσεις και πληροφορίες. Από την άλλη πλευρά, αναγνώρισαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει περιορισμούς στις γνωστικές και συναισθηματικές αλληλεπιδράσεις με τους μαθητές. Όσον αφορά τη μάθηση των μαθηματικών, οι υποψήφιοι καθηγητές αναγνώρισαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη μάθηση, να χρησιμοποιηθεί για συμπληρωματική μάθηση εκτός σχολείου και να τονώσει το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση. Ωστόσο, είπαν επίσης ότι η μάθηση μέσω της τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να υπονομεύσει την ικανότητα των μαθητών να σκέφτονται μόνοι τους. Όσον αφορά την αξιολόγηση, οι υποψήφιοι δάσκαλοι αναγνώρισαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι αντικειμενική, δίκαιη και μπορεί να μειώσει τον φόρτο εργασίας των δασκάλων, αλλά είπαν επίσης ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει περιορισμούς στην αξιολόγηση των ικανοτήτων των μαθητών σε στοιχεία κατασκευασμένης απόκρισης και σε αξιολόγηση εστιασμένη στη διαδικασία.

3. Exploring Teachers' Perceptions of Artificial Intelligence as a Tool to Support their Practice in Estonian K-12 Education

Irene-Angelica Chounta, Emanuele Bardone, Aet Raudsep & Margus Pedaste

International Journal of Artificial Intelligence in Education (2021)

Η έρευνα των Chounta et al. (2021) αναλύει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην εσθονική εκπαίδευση. Η ανάλυση των απαντήσεων της έρευνας υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν περιορισμένες γνώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και πώς θα μπορούσε να τους υποστηρίξει στην πράξη. Ωστόσο, την αντιλαμβάνονται ως ευκαιρία για την εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται υποστήριξη προκειμένου να είναι αποδοτικοί και αποτελεσματικοί στην εφαρμογή της.

4. The Educational Perception on Artificial Intelligence by

Elementary School Teachers

Miyoung Ryu & SeonKwan Han

Dept. of Computer Education, Gyeong-in National University of Education (2018)

Η μελέτη των Ryu & Han (2018) αναλύει τις αντιλήψεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την Τεχνητή Νοημοσύνη, το εκπαιδευτικό της αποτέλεσμα και την αναγκαιότητα της στην εκπαίδευση. Ως αποτέλεσμα της έρευνας, οι αντιλήψεις των γυναικών για την ΤΝ ήταν λιγότερο θετικές από αυτές των ανδρών και η αναγκαιότητα της στην εκπαίδευση μικρότερη. Δάσκαλοι με μεγάλη διδακτική εμπειρία εξέφρασαν μεγάλο ενδιαφέρον για την τεχνητή νοημοσύνη και αναγνώρισαν ότι η εκπαίδευση της τεχνητής νοημοσύνης θα βοηθούσε στη βελτίωση της δημιουργικότητας.

Σύμφωνα με τη μελέτη του Nam (2018), το 70% των εν ενεργεία δασκάλων σε σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απάντησε ότι ο ρόλος του δασκάλου θα άλλαζε στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης, ενώ το 6% των δασκάλων προέβλεψε ότι ο ρόλος του δασκάλου θα ήταν παρόμοιος με τον τρέχοντα. Ως αποτέλεσμα της συνέντευξης σχετικά με την κατανομή των ρόλων μεταξύ τεχνητής νοημοσύνης και δασκάλων, οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί αντιλήφθηκαν τους ρόλους τους κυρίως ως προς τον σχεδιασμό του μαθήματος και την αλληλεπίδραση με τους μαθητές και περιόρισαν το ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης σε απλές επαναλαμβανόμενες εργασίες (Nam, 2018). Όσον αφορά την εκπαίδευση στο θέμα, οι Park και Ihm (2019) ερεύνησαν τις αντιλήψεις για τη μελλοντική αγγλική εκπαίδευση που στοχεύει σε εν ενεργεία δασκάλους πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Ως αποτέλεσμα της έρευνας, περισσότερο από το 70% των μελλοντικών και εν ενεργεία εκπαιδευτικών απάντησαν ότι θα ήταν δυνατή η εξατομικευμένη εκπαίδευση στα αγγλικά και περισσότερο από το 60% προέβλεψε ότι τεχνολογίες που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη θα εισαχθούν στα σχολεία. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί είναι πρόθυμοι να εισάγουν νέες τεχνολογίες. Οι Song και Shim (2017) διεξήγαγαν μια μελέτη σε προϋπηρεσιακούς καθηγητές επιστήμης, οι οποίοι πιστεύουν ότι ο ρόλος των δασκάλων και ο αριθμός των δασκάλων θα μειωθεί λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας AI, το εκπαιδευτικό περιβάλλον θα αλλάξει και οι μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης θα αλλάξουν.

2.11 Ηθικά Διλλήματα και δεοντολογικές προκλήσεις

Η μετατόπιση της εστίασης προς την τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση ενισχύεται από τη συνολική τάση προς ποσοτικές, τεκμηριωμένες πολιτικές που εκμεταλλεύονται τις τεχνολογικές εξελίξεις για την υποστήριξη της τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στις ανθρώπινες ικανότητες. Ταυτόχρονα, θέτει νέες προκλήσεις που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε σχετικά με την κατάλληλη και ηθική χρήση της, την αμεροληψία των αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης και την ροπή της στη μεροληψία (Holstein et al., 2019).

Οι Shum and Luckin (2019) επεσήμαναν ότι για να αντιμετωπίσουμε επιτυχώς τις ανησυχίες που προκύπτουν, πρέπει να επικοινωνήσουμε με «προσβάσιμους όρους» με τα ενδιαφερόμενα μέρη – συγκεκριμένα, δασκάλους, μαθητές, γονείς και ενδεχομένως φορείς χάραξης πολιτικής – για τα οφέλη της ΑΙ για την εκπαίδευση αλλά και τους πιθανούς κινδύνους και παγίδες.

Οι Chounta et al. (2021) για να ενσωματώσουν τα ευρήματά τους σε σχέση με τη δικαιοσύνη, τη λογοδοσία, τη διαφάνεια και την ηθική (FATE), επανεξέτασαν τη συζήτηση των Aiken και Epstein σχετικά με τις αρχές για το σχεδιασμό συστημάτων ΑΙ (Aiken και Epstein, 2000) για την επικύρωση αυτών των αρχών από την οπτική γωνία των εκπαιδευτικών.

Οι Aiken & Epstein (2000) υποστηρίζουν ότι αν και υπάρχουν λόγοι για να είμαστε αισιόδοξοι σχετικά με την τεχνολογική διάσταση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε η εισαγωγή της στην τάξη να μην καθοδηγείται τόσο από την τεχνολογία όσο από την πραγματική ανθρώπινη ανάγκη. Στην έρευνά τους εξετάζουν μερικά από αυτά τα ζητήματα που πιστεύουν ότι είναι κρίσιμα για τη μελλοντική ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων ξεκινώντας μια συζήτηση σχετικά με τις ηθικές αρχές που μπορούν και πρέπει να καθοδηγήσουν την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης για την εκπαίδευση. Ποιες είναι οι βασικές ηθικές ανησυχίες; Τι κάνει μια καλή εκπαιδευτική τεχνολογία, όσον αφορά την κοινωνική της επίδραση και το είδος του μαθητή που παράγει; Ποιος είναι ο κίνδυνος βλάβης που αντιπροσωπεύει αυτή η τεχνολογία και πώς μπορεί να αποφευχθεί η βλάβη; Ποιες νέες δυνατότητες θα ανοίξει αυτή η τεχνολογία και πώς μπορούν να αξιοποιηθούν καλύτερα; Για παράδειγμα,

λαμβάνοντας υπόψη το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, εάν η τεχνητή νοημοσύνη δώσει μια εσφαλμένη απάντηση, ενδέχεται να αποκτηθούν από τον μαθητή ακατάλληλες έννοιες. Επιπλέον, ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα όπως να διαρρεύσουν προσωπικές πληροφορίες. Αυτό συμβαίνει επειδή ο εικονικός πράκτορας που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζει την εξατομικευμένη μάθηση με βάση τις ατομικές πληροφορίες του μαθητεύομένου, το στυλ μάθησης και άλλες προσωπικές πληροφορίες, όπως το επίπεδο γνώσης του μαθητή. Ως εκ τούτου, κατά τον σχεδιασμό στρατηγικών τάξης για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης εκπαιδευτικά, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη διάφορα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν (Han et al., 2020).

Για να αντιμετωπίσουν τις ηθικές ανησυχίες για την ανάπτυξη συστημάτων AI για την εκπαίδευση, οι Aiken και Epstein (2000) πρότειναν ένα σύνολο αρχών σχεδιασμού που βασίζονται σε έξι θεμελιώδεις διαστάσεις του ανθρώπου: ηθική, αισθητική, κοινωνική, διανοητική, σωματική και ψυχολογική. Οι δέκα αρχές που προέκυψαν έδωσαν έμφαση στις βασικές ανθρώπινες ανάγκες, όπως η σημασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της ευημερίας, και τόνισαν την ανάγκη να ενδυναμωθούν θετικές στάσεις, όπως η δημιουργικότητα και η περιέργεια. Ταυτόχρονα, ορισμένες αρχές στόχευαν να συμπεριλάβουν τη μοναδικότητα, τη διαφορετικότητα και την ποικιλομορφία και να ενισχύσουν το ρόλο του δασκάλου ως ενορχηστρωτή και διευκολυντή της μάθησης με το σύστημα AI να υποστηρίζει και όχι να υποκαθιστά τον άνθρωπο.

Το αν η τεχνητή νοημοσύνη θα πρέπει να είναι μια τεχνολογία που αντικαθιστά τον άνθρωπο ή μια τεχνολογία που βοηθά τον άνθρωπο εξακολουθεί να βρίσκεται στο επίκεντρο της συζήτησης και ο τομέας της εκπαίδευσης δεν αποτελεί εξαίρεση σε αυτήν τη συζήτηση (Cukurova, Kent, & Luckin, 2019). Ωστόσο, οι δάσκαλοι τείνουν να ταξινομούνται ως επαγγέλματα που δεν μπορούν να αντικατασταθούν από την τεχνητή νοημοσύνη. Για παράδειγμα, οι Frey & Osborne (2017) ανέλυσαν τον βαθμό στον οποίο μπορούν να αυτοματοποιηθούν 702 επαγγέλματα από υπολογιστή και τεχνητή νοημοσύνη, και ως αποτέλεσμα, η πιθανότητα ότι οι δάσκαλοι πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα αυτοματοποιηθούν από την τεχνητή νοημοσύνη ήταν μικρότερη από 1%. Οι Cope, Kalantzis, & Sears (2020) υποστήριξαν επίσης ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν μπορεί να αντικαταστήσει το ρόλο του δασκάλου επειδή τα καθήκοντα και οι συμπεριφορές που μπορεί να κάνει και να λειτουργήσει η τεχνητή νοημοσύνη είναι πολύ διαφορετικές από αυτές των ανθρώπων. Οι Manyika et al. (2017) παρατήρησαν ότι, λόγω

της ανθρώπινης συναισθηματικής νοημοσύνης, της δημιουργικότητας και των επικοινωνιακών δεξιοτήτων, οι ικανοί δάσκαλοι θα εξακολουθήσουν να είναι απαραίτητος πόρος στο μέλλον. Οι Kim et al. (2018) υποστήριξαν την ανάγκη για μια συμπληρωματική σχέση μεταξύ του δασκάλου και της τεχνητής νοημοσύνης και όρισε τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης σε αντίθεση με τον δάσκαλο ως μηχανική μάθηση, εξατομικευμένη μάθηση, τυποποιημένη μάθηση, διαφοροποίηση της μάθησης και τυποποιημένη αξιολόγηση.

Μια πιθανή προσέγγιση για την υποστήριξη της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των εκπαιδευτικών θα ήταν να παρέχουμε στους εκπαιδευτικούς μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης που προβλέπουν ή αξιολογούν αυτόματα την απόδοση των μαθητών. Η απόδοση τέτοιων μοντέλων εξαρτάται από τα υπάρχοντα δεδομένα στα οποία έχουν εκπαιδευτεί αυτά τα μοντέλα: ένα μοντέλο πρόβλεψης εκπαιδευμένο με μη ισορροπημένο σύνολο δεδομένων όσον αφορά - για παράδειγμα - το φύλο, θα είναι πιο αποτελεσματικό για το πλειοψηφικό φύλο και λιγότερο αποτελεσματικό για τα υπόλοιπα. Αυτή η αλγοριθμική προκατάληψη μπορεί να υποστηρίξει ή να προωθήσει άδικες και μεροληπτικές πολιτικές για ορισμένες ομάδες με βάση το φύλο, την κοινωνικοοικονομική τάξη, την εθνικότητα και γενικά υποεκπροσωπούμενους μαθητικούς πληθυσμούς. Είναι επίσης σημαντικό οι αυτόματες αξιολογήσεις να υπολογίζονται και να παρέχονται με διαφανή και εξηγήσιμο τρόπο τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές ως μέτρο για τη διασφάλιση της δικαιοσύνης και την οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ τεχνητής νοημοσύνης και ανθρώπου. (Holstein et al. 2019).

Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης ειδικού σκοπού που προσφέρονται ως πρόσθετα σε περιβάλλοντα διαχείρισης εκμάθησης θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τους δασκάλους για τη βελτίωση ή την ενίσχυση των επαγγελματικών ικανοτήτων τους. Όπως και με τον προγραμματισμό μαθημάτων, βλέπουμε εδώ έναν κίνδυνο όσον αφορά τη μείωση του ρόλου των εκπαιδευτικών στην τάξη και την υπονόμηση των κοινωνικών πτυχών της μάθησης. Επιπλέον, η προώθηση της εξάρτησης των δασκάλων από την τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συνεπάγεται κινδύνους όσον αφορά τη λογοδοσία σε περιπτώσεις που τα αποτελέσματα της τεχνητής νοημοσύνης είναι εσφαλμένα, ακατάλληλα ή επιβλαβή (Chounta et al., 2021).

2.12 Ερευνητικά κενά

Σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν γίνει ελάχιστες έρευνες για την Τεχνητή Νοημοσύνη στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Υπάρχει επίσης περιορισμένη έρευνα που να εξετάζει τις στάσεις και τις αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τέλος, οι έρευνες που έχουν γίνει σε παγκόσμιο επίπεδο σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη αφορούν κυρίως τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Δεν έχουν γίνει έρευνες που να μελετούν τις στάσεις και τις αντιλήψεις άλλων ενδιαφερομένων, όπως είναι οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι γονείς.

Μέρος Β-
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Εισαγωγή

Η μεθοδολογία έρευνας αναφέρεται στις παραμέτρους της ερευνητικής διαδικασίας, οι οποίες αφορούν στην μεθοδολογική προσέγγιση, στη μέθοδο, στην τεχνική, στα μέσα, στα υλικά και στη διαδικασία που θα επιλέξει ο ερευνητής για την διεξαγωγή της έρευνάς του (Δημητρόπουλος, 2009). Στην παρούσα εργασία η κατάλληλη ερευνητική μέθοδος, το ερωτηματολόγιο, επιλέχθηκε λαμβάνοντας υπόψιν την βιβλιογραφική ανασκόπηση αλλά και για την εξυπηρέτηση των ερευνητικών στόχων. Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Ο γενικός σκοπός της έρευνας που αναφέραμε προηγουμένως αναλύεται στους παρακάτω στόχους:

α) Να εκτιμηθούν οι αντιλήψεις των Ελλήνων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και να διερευνηθούν οι προσδοκίες τους και

β) Να εκτιμηθούν οι αντιληπτές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά τις πρακτικές εργασίας τους.

3.2 Ερευνητικά Ερωτήματα

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, θα αναζητηθούν απαντήσεις στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Πώς αντιλαμβάνονται οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης την Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και ποιες είναι οι προσδοκίες τους;
2. Ποιες είναι οι αντιληπτές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά τις πρακτικές εργασίας τους;
3. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς το φύλο τους;
4. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς την ηλικία τους;
5. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς τη επαγγελματική τους εμπειρία; Ποια ομάδα τείνει να έχει πιο θετική στάση;
6. Πώς συσχετίζονται οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας με τους κλάδους στους οποίους ανήκουν;

3.3 Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα ο πληθυσμός στόχος, όπως αναφέραμε, είναι οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και το δείγμα της έρευνας ήταν δείγμα 131 ατόμων. Για την επιλογή του δείγματος χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Τυχαίας Δειγματοληψίας (Παπαγεωργίου, 2016). Γεωγραφικά η έρευνα πραγματοποιήθηκε με συμμετέχοντες από διάφορους νομούς της Ελλάδος με σκοπό το δείγμα να μην περιορίζεται στα πιθανά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών σε σχολεία μίας και μόνο περιοχής.

Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες εργάζονταν ως εκπαιδευτικοί μεταξύ 10 και 20 ετών (38,2%). Το 25,2% των δασκάλων είχε εργασιακή εμπειρία μεταξύ 5 και 10 ετών. Επίσης το 25,2% των εκπαιδευτικών είχε λιγότερο από πέντε χρόνια επαγγελματικής εμπειρίας και το υπόλοιπο (11,5%) ήταν έμπειροι εκπαιδευτικοί με περισσότερα από 20 χρόνια εμπειρίας. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων (128 εκπαιδευτικοί, το 98% του πληθυσμού της έρευνας) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν λογισμικό ή εφαρμογές εκμάθησης για την υποστήριξη της διδακτικής τους πρακτικής. Μόνο 3 από τους 131 εκπαιδευτικούς

δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν μαθησιακές εφαρμογές στη διδασκαλία τους. Οι πιο δημοφιλείς εφαρμογές ήταν κυρίως εφαρμογές σχολικής διαχείρισης ή εκπαιδευτικά αποθετήρια που είτε έχουν σχεδιαστεί είτε προσαρμοστεί στο πλαίσιο της ελληνικής εκπαίδευσης.

3.4 Εργαλείο Συλλογής Δεδομένων

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο ως το εργαλείο συλλογής των δεδομένων της έρευνας. Η συμπλήρωση ερωτηματολογίου είναι η πιο διαδεδομένη τεχνική συλλογής πληροφοριών. Όπως υποστηρίζουν οι Cohen & Manion (1994) τα θετικά χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου είναι ότι είναι περισσότερο αξιόπιστο συγκριτικά με άλλες τεχνικές συλλογής πληροφοριών επειδή είναι ανώνυμο και οι συμμετέχοντες απαντούν με περισσότερη ειλικρίνεια. Επίσης παρουσιάζει τη δυνατότητα να μοιραστεί σε πολλούς ανθρώπους ταυτόχρονα παρέχοντας έτσι μεγάλο εύρος πληροφοριών. Για τη συλλογή δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε έτοιμο ερωτηματολόγιο από την έρευνα των:

- 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*.

Με αυτήν την έρευνα, στοχεύσαμε να αποκτήσουμε μια εικόνα σε τρεις πτυχές: α) τις αντιλήψεις, τις στάσεις και την εξοικείωση των εκπαιδευτικών σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. β) τις προκλήσεις που αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί σχετικά με τις εργασιακές πρακτικές τους. γ) τα εργασιακά προφίλ και τα πλαίσια των εκπαιδευτικών. Για το σκοπό αυτό, δομήσαμε την έρευνα σε τρία μέρη, καθένα από τα οποία ασχολείται με τις προαναφερθείσες τρεις πτυχές. Για την έρευνα, διατηρήσαμε μια σταθερή δομή ως εξής: - Στο πρώτο μέρος, ρωτήσαμε για τις αντιλήψεις, τις στάσεις και την σχέση των συμμετεχόντων με την ΑΙ (5 ερωτήσεις). Αφενός, θέλαμε να τραβήξουμε την προσοχή τους και να τους εμπλέξουμε στη συζήτηση ενός προεξέχοντος και δυνητικά αμφιλεγόμενου θέματος, και από την άλλη, στόχος μας ήταν να θέσουμε το σκηνικό με βάση τα συμφραζόμενα για το δεύτερο μέρος της έρευνας. Στο δεύτερο μέρος, ρωτήσαμε τους συμμετέχοντες σχετικά με τις αντιληπτές προκλήσεις (1 ερώτηση) προκειμένου να εκμεταλλευτούμε τη συμμετοχή των συμμετεχόντων (που δημιουργήθηκε κατά το πρώτο

μέρος της έρευνας). Επιπλέον, θέλαμε να αξιοποιήσουμε τη σιωπηρή σύνδεση μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης και των υπερδυνάμεων με στόχο την εστιασμένη απάντηση των συμμετεχόντων. Στο τρίτο μέρος, ρωτήσαμε για τις εργασιακές πρακτικές και τα πλαίσια των συμμετεχόντων (4 ερωτήσεις) προκειμένου να ελαχιστοποιήσουμε τον αντίκτυπο που θα μπορούσε να έχει η κούραση των συμμετεχόντων στις απαντήσεις τους. Με άλλα λόγια, αφήσαμε για το τέλος τις ερωτήσεις που δεν απαιτούσαν πολλή γνωστική προσπάθεια ή κριτική σκέψη και μπορούσαν να απαντηθούν χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες επιλογές. Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε τα τρία μέρη της έρευνας.

Αντιλήψεις, στάσεις και εξοικείωση των εκπαιδευτικών σχετικά με την ΤΝ

Για την διερεύνηση των αντιλήψεων, των στάσεων και της εξοικείωσης των εκπαιδευτικών σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και τη χρήση της σε εκπαιδευτικά πλαίσια, προσαρμόστηκε η έρευνα Artificial Intelligence: Public Perception, Attitude and Trust στο περιβάλλον μας (Holder et al. 2018). Το πρώτο μέρος της έρευνας αποτελούνταν από 5 στοιχεία. Τα δύο πρώτα στοιχεία είχαν στόχο να διερευνήσουν τις προσωπικές γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. Συγκεκριμένα, το πρώτο στοιχείο ζητούσε από τους συμμετέχοντες να βαθμολογήσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη σε μια κλίμακα Likert 6 βαθμών (αντιληπτή γνώση για την τεχνητή νοημοσύνη). Το δεύτερο στοιχείο παρείχε στους συμμετέχοντες πέντε δηλώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και τους ζήτησε να σημειώσουν τις αληθινές δηλώσεις. Για παράδειγμα, μια από τις δηλώσεις ήταν: «Η ΤΝ δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό». Η υπόθεσή μας ήταν ότι ο συνδυασμός των απαντήσεων σε αυτά τα δύο στοιχεία θα παρείχε μια εικόνα σε σχέση με τις γνώσεις των δασκάλων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. Το τρίτο στοιχείο είχε στόχο να καταγράψει την εξοικείωση των συμμετεχόντων με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης («Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή AI;»). Τα δύο τελευταία στοιχεία είχαν στόχο να διερευνήσουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση του AI στην εκπαίδευση. Για τα δύο τελευταία στοιχεία, παρείχαμε στους συμμετέχοντες σύνολα θετικών και αρνητικών πτυχών της τεχνητής νοημοσύνης όπως ανακτήθηκαν από τη βιβλιογραφία. Επιπλέον, δώσαμε στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να εισάγουν τα στοιχεία τους χρησιμοποιώντας ένα στοιχείο ελεύθερου κειμένου.

Η χρήση ερωτηματολογίου με συνδυασμό ερωτήσεων κλειστού και ανοιχτού τύπου προσφέρει αφενός το πλεονέκτημα της συλλογής ποσοτικών δεδομένων από έναν αριθμό υποκειμένων και αφετέρου τη δυνατότητα εμβάθυνσης σε ορισμένα ζητήματα, μέσω της συλλογής «ποιοτικών» δεδομένων από τις ερωτήσεις ελεύθερου κειμένου.

Προκλήσεις που αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί στην τάξη

Η δυνατότητα χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης για τον εξοπλισμό των εκπαιδευτικών με «υπερδυνάμεις» έχει διερευνηθεί προς πολλές κατευθύνσεις: για προώθηση της εξατομίκευσης, για υποστήριξη της αναγνώρισης μαθητών που αγωνίζονται, για διευκόλυνση της σύστασης πόρων μάθησης. Ως εκ τούτου, το δεύτερο μέρος της έρευνας είχε στόχο να αποκαλύψει τις προκλήσεις που αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί στην τάξη. Για το σκοπό αυτό, υιοθετήθηκε η προσέγγιση των Holstein et al. (2017), ο οι οποίοι ρώτησε τους εκπαιδευτικούς: «Αν μπορούσατε να έχετε όποιες υπερδυνάμεις θέλατε, να σας βοηθήσουν να κάνετε τη δουλειά σας, ποιες θα ήταν αυτές;». Με αυτόν τον τρόπο, οι συγγραφείς θέλησαν να καταγράψουν τις ανάγκες, τις προκλήσεις και τα ζητήματα των εκπαιδευτικών χωρίς να λάβουν υπόψη τους πιθανούς τεχνολογικούς περιορισμούς. Σε αυτή την έρευνα, ζητήσαμε από τους εκπαιδευτικούς να αναφέρουν έως και τρεις υπερδυνάμεις που θα τους βοηθούσαν να κάνουν τη δουλειά τους. Στόχος μας ήταν να αποκτήσουμε μια ευρεία κατανόηση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί και να καθορίσουμε πιθανές σχέσεις (διασυνδέσεις ή ιεραρχίες) μεταξύ των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί. Οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να παρέχουν τη συμβολή τους χρησιμοποιώντας ελεύθερο κείμενο.

Επαγγελματικά προφίλ εκπαιδευτικών και εργασιακά περιβάλλοντα

Το τρίτο μέρος της έρευνας είχε ως στόχο τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το επαγγελματικό προφίλ και το εργασιακό πλαίσιο των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα, ρωτήσαμε τους συμμετέχοντες τι είδους τεχνολογίες μάθησης χρησιμοποιούν για να υποστηρίξουν την πρακτική τους, ποιους τομείς της δουλειάς τους θα μπορούσαν ενδεχομένως να υποστηρίξουν από την τεχνητή νοημοσύνη και αν θα ήθελαν να μάθουν τι είδους τεχνολογίες κρύβονται πίσω από τα εργαλεία που χρησιμοποιούν. Επιπλέον, ρωτήσαμε τους συμμετέχοντες πόσο καιρό εργάζονται ως εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας ή Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Έλεγχος αξιοπιστίας

Στη συνέχεια, διερευνήθηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου, μέσω του υπολογισμού του δείκτη Cronbach's alpha. Ειδικότερα, οι τιμές του δείκτη θεωρούνται αποδεκτές όταν υπερβαίνουν την τιμή 0,7 ενώ όσο περισσότερο προσεγγίζουν την τιμή 1,0, τόσο πιο αξιόπιστο θεωρείται το ερωτηματολόγιο (Ursachi et al., 2015). Η τιμή του δείκτη Cronbach alpha για το σύνολο του ερωτηματολογίου ήταν 0,70. Συνεπώς, το ερωτηματολόγιο διακρίνεται από αποδεκτή αξιοπιστία.

3.5 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Πριν από την τελική διανομή των ερωτηματολογίων προς απάντηση για την συλλογή των δεδομένων της έρευνας, κρίθηκε απαραίτητο να γίνει μια πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου με μικρής κλίμακας δείγμα ώστε να εξακριβωθεί η αποτελεσματικότητά του εργαλείου και να ερευνηθούν και να αναδιαμορφωθούν όσα σημεία δημιουργούσαν προβλήματα, τόσο από πλευράς διατύπωσης όσο και από πλευράς ουσίας. Η συγκεκριμένη δοκιμαστική φάση έγινε την πρώτη εβδομάδα του Μαΐου, σε δείγμα 5 ερωτώμενων. Η επιλογή των ατόμων έγινε με σκοπό την ομοιότητα τους με το τελικό δείγμα της έρευνας και τα άτομα αποκλείστηκαν στη συνέχεια από την διεξαγωγή της κύριας έρευνας. Η διαδικασία της συμπλήρωσής του δεν έδειξε ιδιαίτερα προβλήματα. Το ερωτηματολόγιο κρίθηκε πως έχει το κατάλληλο μέγεθος, πως όλες οι ερωτήσεις είναι κατανοητές και το θέμα του αρκετά ενδιαφέρον για τους ερωτώμενους.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δείγμα εν ενεργεία εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαφόρων νομών της Ελλάδος. Η έρευνα φιλοξενήθηκε διαδικτυακά χρησιμοποιώντας την υπηρεσία google forms και ήταν διαθέσιμη για 45 ημερολογιακές ημέρες. Οποιοσδήποτε διέθετε τον σύνδεσμο μπορούσε να έχει πρόσβαση και να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο. Για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους συμμετέχοντες, η ερευνήτρια επικοινωνήσε προσωπικά μέσω της εφαρμογής Messenger με την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα ενώ κοινοποιήθηκε και σε κάποιες ομάδες της εφαρμογής Viber. Για να αποφύγουμε πολλαπλές απαντήσεις από τα ίδια άτομα, περιορίσαμε τη συμμετοχή στην έρευνα με βάση τη διεύθυνση IP του συμμετέχοντος. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν εν συντομία για τον σκοπό της έρευνας και τους ζητήθηκε να παράσχουν τη συγκατάθεσή τους. Τέλος, η

έρευνα πραγματοποιήθηκε στα ελληνικά. Η ερευνήτρια ήταν στη διάθεση των συμμετεχόντων εξασφαλίζοντας την κατανόηση όλων των ερωτήσεων, αποφεύγοντας έτσι πιθανές παρερμηνείες και απώλεια δεδομένων κατά τη συμπλήρωση. Επίσης, η ερευνήτρια επεσήμανε στους ερωτώμενους πως τα ερωτηματολόγια είναι ανώνυμα και πως τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν μόνο για ερευνητικούς σκοπούς.

3.6 Μέθοδοι Ανάλυσης των δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση του προγράμματος στατιστικής ανάλυσης SPSS 23.0. Το SPSS είναι το πιο δημοφιλές πρόγραμμα για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Αφού λοιπόν τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά, προέκυψαν τα αποτελέσματα τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Η ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) επιλέχθηκε για την εξακρίβωση των στατιστικά σημαντικών συσχετίσεων και συγκεκριμένα για την συσχέτιση μεταξύ μίας ανεξάρτητης και μίας εξαρτημένης μεταβλητής. Η στατιστική ανάλυση έγινε με επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η εντολή Crosstabs και προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος υποθέσεων, υπολογίσαμε το χ^2 . Το χ^2 μετρά τις αποστάσεις των συχνοτήτων και αφορά το σύνολο των κελιών του πίνακα.

Το εν λόγω κεφάλαιο δομείται από δύο κύριες υποενότητες και αφορά στα αποτελέσματα που αφορούσαν τη χρήση περιγραφικών στατιστικών μεγεθών και στα αποτελέσματα που βασίστηκαν σε έλεγχο υποθέσεων, με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν. Η απεικόνιση των αποτελεσμάτων γίνεται μέσω κατάλληλων γραφημάτων και πινάκων.

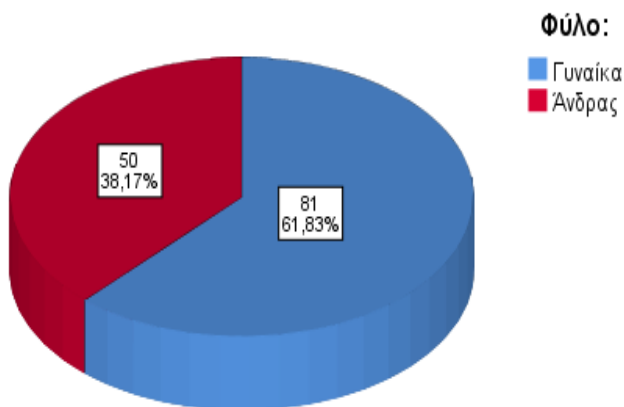
ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στην υποενότητα αυτή, αρχικά δίνονται περιγραφικά μέτρα για το σύνολο των μεταβλητών που αφορούσαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Έπειτα, δίνονται περιγραφικά μέτρα για το σύνολο των μεταβλητών που απάρτισαν το κύριο ερευνητικό μέρος που αφορούσε τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ΤΝ ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

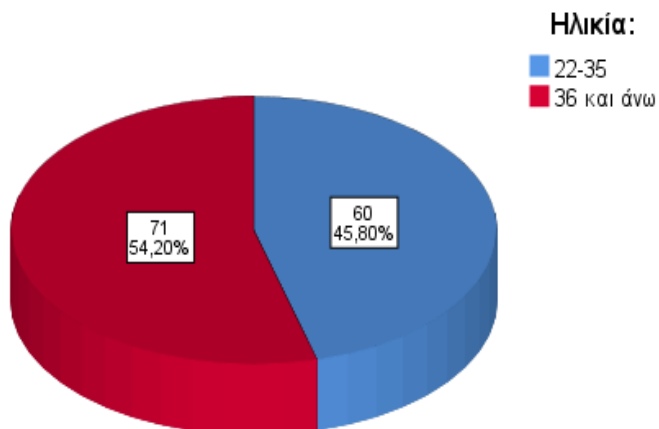
3.6.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά εκπαιδευτικών

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 131 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαφόρων νομών της Ελλάδος. Ειδικότερα, όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους, αρχικά στο Γράφημα 1 παρουσιάζεται η κατανομή του φύλου στο δείγμα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι 81 (61,83%) συμμετέχοντες ήταν γυναίκες και 50 (38,17%) ήταν άνδρες.



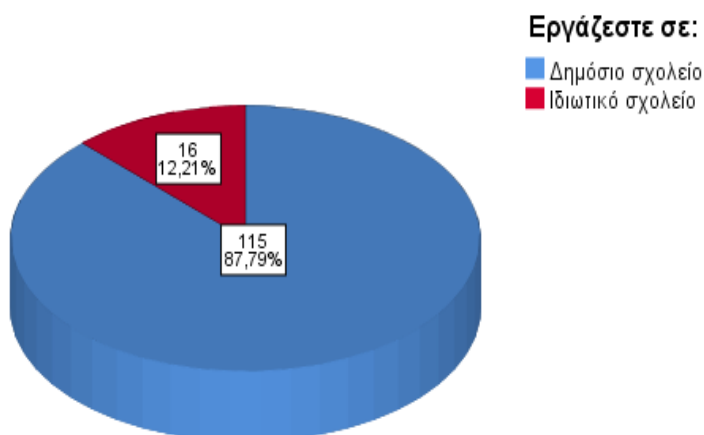
Γράφημα 1: Κατανομή του φύλου στο δείγμα (N=131)

Στη συνέχεια, στο Γράφημα 2 απεικονίζεται η κατανομή της ηλικίας των εκπαιδευτικών. Από το γράφημα αυτό προκύπτει ότι 71 (54,2%) συμμετέχοντες ήταν 36 ετών και άνω, ενώ 60 (45,8%) ήταν 22-35 ετών.



Γράφημα 2: Κατανομή της ηλικίας στο δείγμα (N=131)

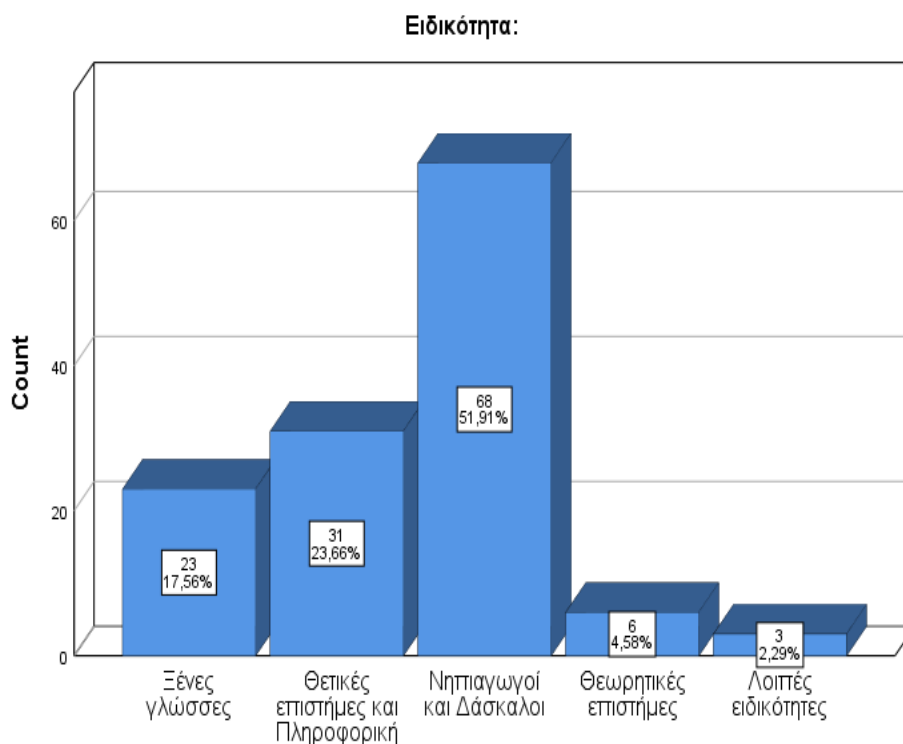
Ακόμα, στο Γράφημα 3 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, σχετικά με το είδος του σχολείου στο οποίο εργάζονται. Ειδικότερα, διαφαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών, δηλαδή οι 115 (87,79%), εργάζεται σε δημόσιο σχολείο, ενώ 16 (12,21%) εργάζονται σε ιδιωτικό σχολείο.



Γράφημα 3: Κατανομή του σχολείου εργασίας στο δείγμα (N=131)

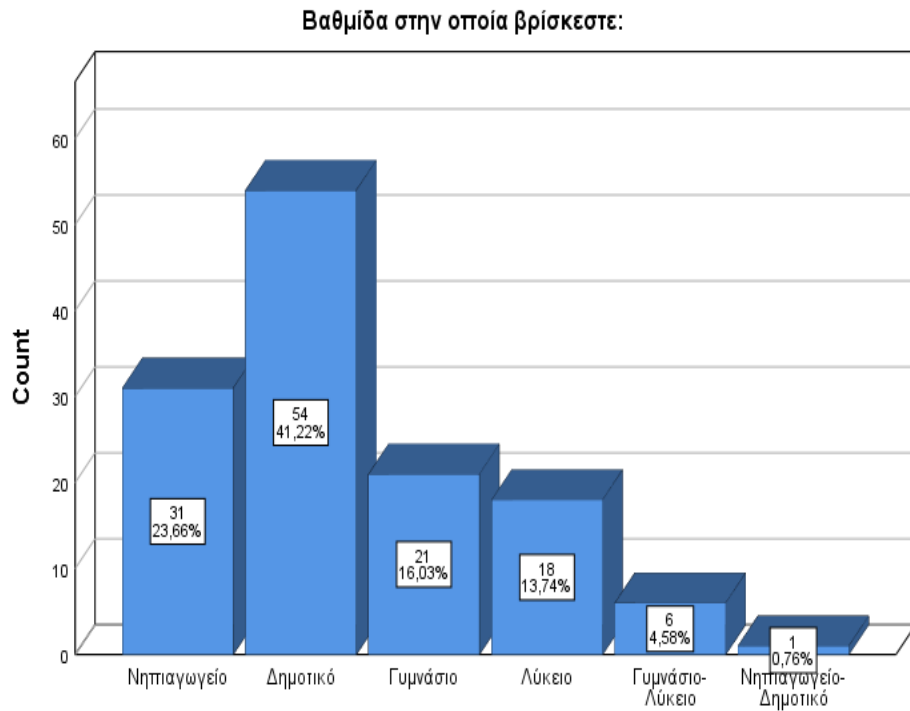
Επίσης, οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν σχετικά με την ειδικότητα που κατέχουν. Ύστερα από ομαδοποίηση των απαντήσεών τους σε 5 ευρύτερες κατηγορίες, διαπιστώθηκε ότι 68 (51,91%) συμμετέχοντες ανέφεραν ότι είναι Νηπιαγωγοί ή Δάσκαλοι, είτε Γενικής, είτε

Ειδικής Αγωγής, και 31 (23,66%) εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι έχουν σπουδάσει Θετικές Επιστήμες ή Πληροφορική. Επιπλέον, 23 (17,56%) ανέφεραν ότι διδάσκουν Ξένες Γλώσσες και πιο συγκεκριμένα Αγγλικά, Γαλλικά ή Γερμανικά, ενώ 6 (4,58%) δήλωσαν ότι έχουν σπουδάσει Θεωρητικές Επιστήμες. Τέλος, 3 (2,29%) εκπαιδευτικοί ανήκαν στην κατηγορία «Λοιπές ειδικότητες», όπου ένας εκπαιδευτικός είχε ειδικότητα Οικονομίας και δύο είχαν ειδικότητα Μουσικής. Η κατανομή της ειδικότητας των εκπαιδευτικών παρουσιάζεται αναλυτικά στο Γράφημα 4 που ακολουθεί.



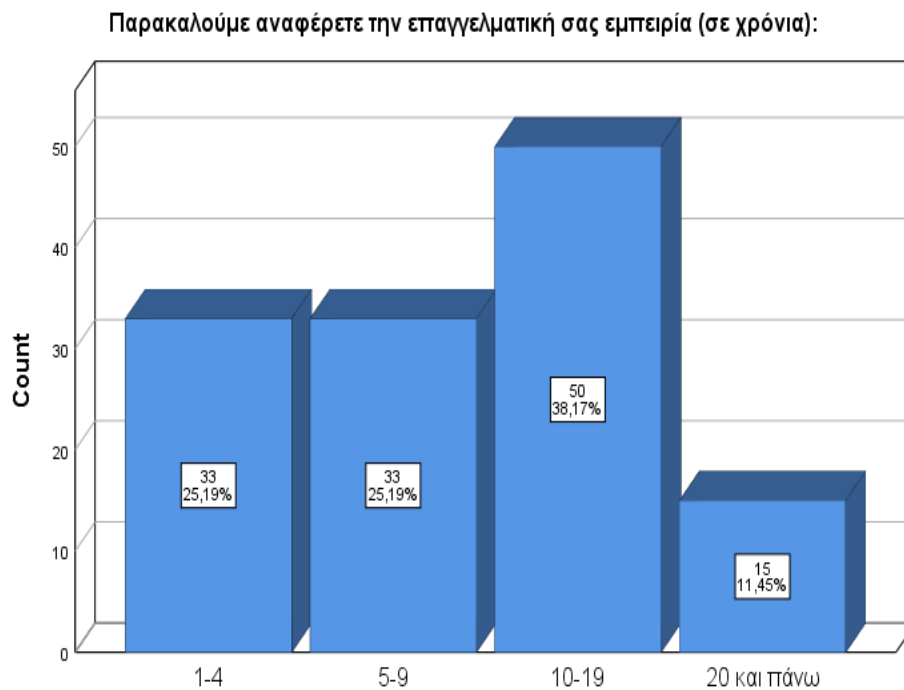
Γράφημα 4: Κατανομή της ειδικότητας στο δείγμα (N=131)

Έπειτα, στο Γράφημα 5 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη βαθμίδα στην οποία ανήκουν. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι 54 (41,22%) εργάζονται σε Δημοτικό, 31 (23,66%) εργάζονται σε Νηπιαγωγείο, 21 (16,03%) εργάζονται σε Γυμνάσιο, 18 (13,74%) εργάζονται σε Λύκειο, 6 (4,58%) εργάζονται σε Λύκειο και σε Γυμνάσιο και 1 (0,76%) εργάζεται σε Νηπιαγωγείο και Δημοτικό.



Γράφημα 5: Κατανομή της βαθμίδας στο δείγμα (N=131)

Τέλος, στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να αναφέρουν την επαγγελματική τους εμπειρία σε έτη. Σύμφωνα με το Γράφημα 6, στο οποίο παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεών τους, 50 (38,17%) εκπαιδευτικοί διαθέτουν 10-19 έτη, 33 (25,19%) διαθέτουν 1-4 έτη, 33 (25,19%) διαθέτουν 5-9 έτη και 15 (11,45%) διαθέτουν 20 και άνω έτη.

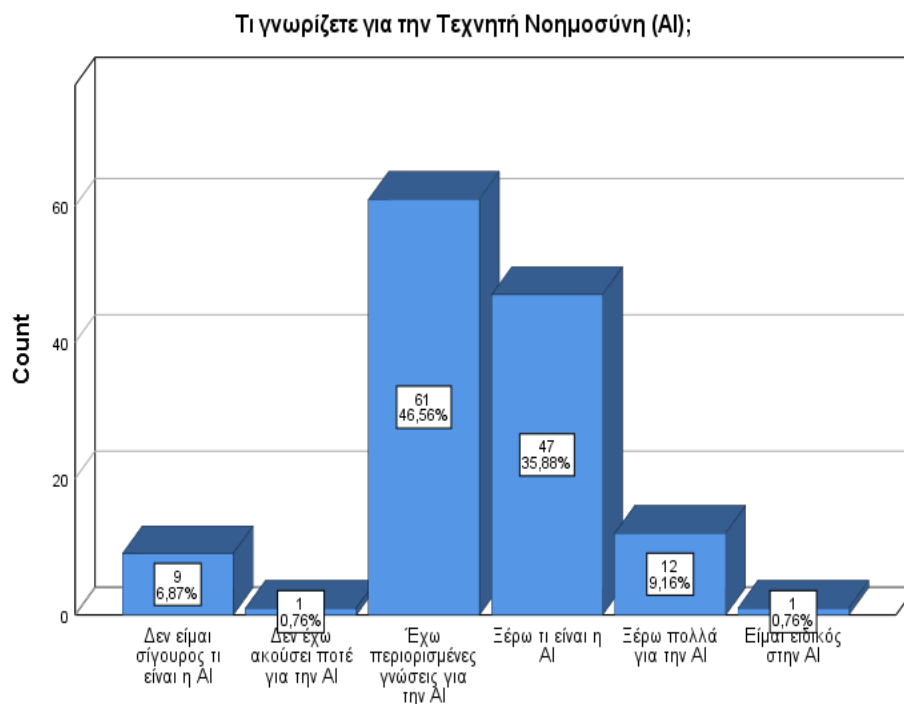


Γράφημα 6: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Παρακαλούμε αναφέρετε την επαγγελματική σας εμπειρία (σε χρόνια):» (N=131)

3.6.2 Στάσεις - αντιλήψεις εκπαιδευτικών σχετικά με την ΤΝ ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση

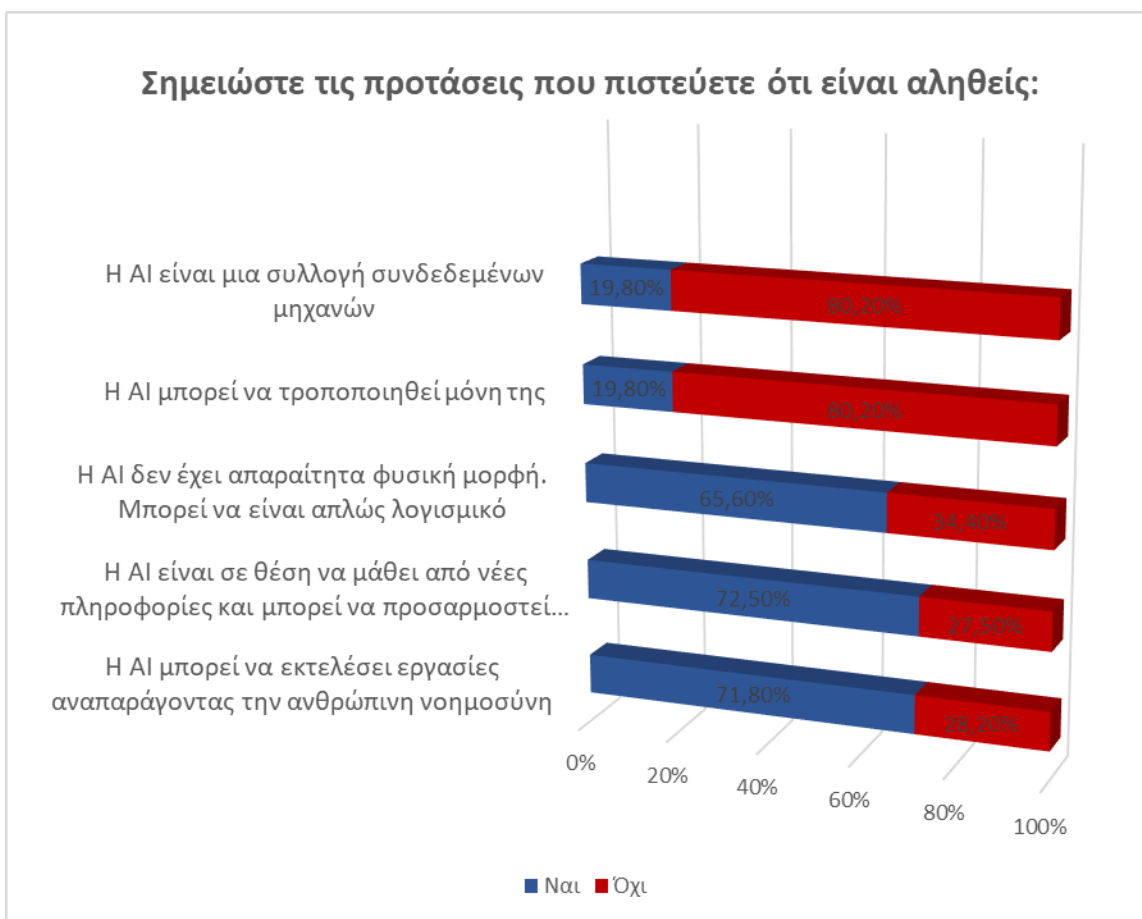
Στη συνέχεια, πρόκειται να γίνει η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν, προκειμένου να διερευνηθούν οι στάσεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ΤΝ ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Αρχικά, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν τι γνωρίζουν σχετικά με την ΤΝ. Από το Γράφημα 7 προκύπτει ότι 61 (46,56%) εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι έχουν περιορισμένες γνώσεις σχετικά με την ΤΝ, 47 (35,88%) υποστήριξαν ότι γνωρίζουν τι είναι, 12 (9,16%) ανέφεραν ότι ξέρουν πολλά για αυτήν, 9 (6,87%) δήλωσαν ότι δεν είναι σίγουροι τι είναι, 1 (0,76%) ανέφερε ότι δεν έχει ακούσει ποτέ γι' αυτή και 1 (0,76%) δήλωσε ότι είναι ειδικός/-ή στην ΤΝ.



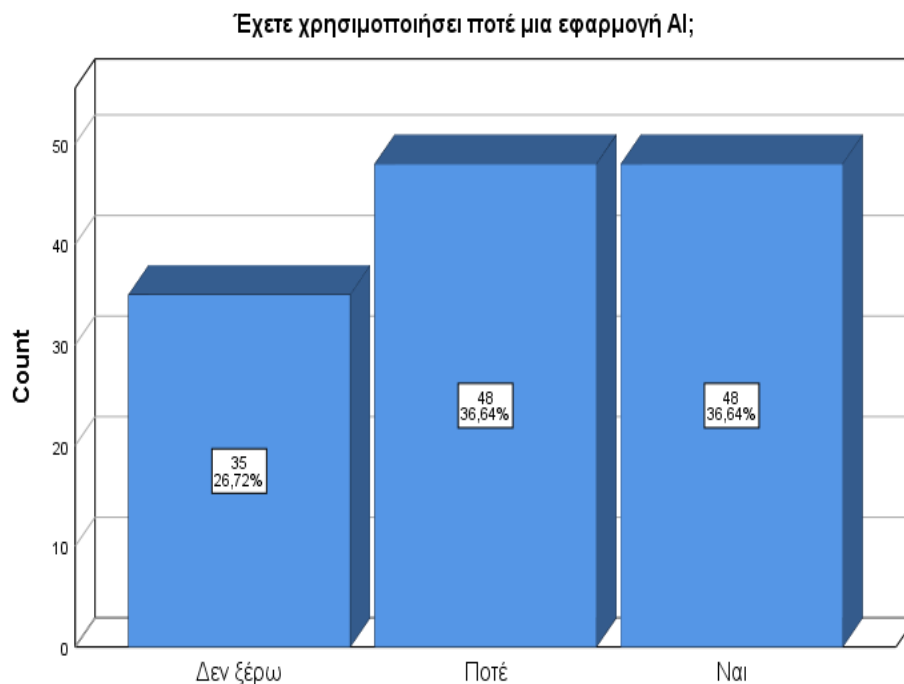
Γράφημα 7: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών σχετικά με τις γνώσεις τους για την TN (N=131)

Ακολούθως, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να σημειώσουν τις προτάσεις που θεωρούσαν ότι είναι αληθείς σχετικά με την TN. Σύμφωνα με το Γράφημα 8, η πλειονότητα του δείγματος ανέφερε ότι η TN είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της (72,5%). Ακολουθεί η πρόταση ότι μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη με το 71,8% των εκπαιδευτικών να την επιλέγει. Στη συνέχεια, το 65,6% σημείωσε ότι δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή, μπορεί να είναι απλώς λογισμικό. Τέλος, 19,8% του δείγματος σημείωσαν ότι μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της και 19,8% αντίστοιχα ότι είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών.



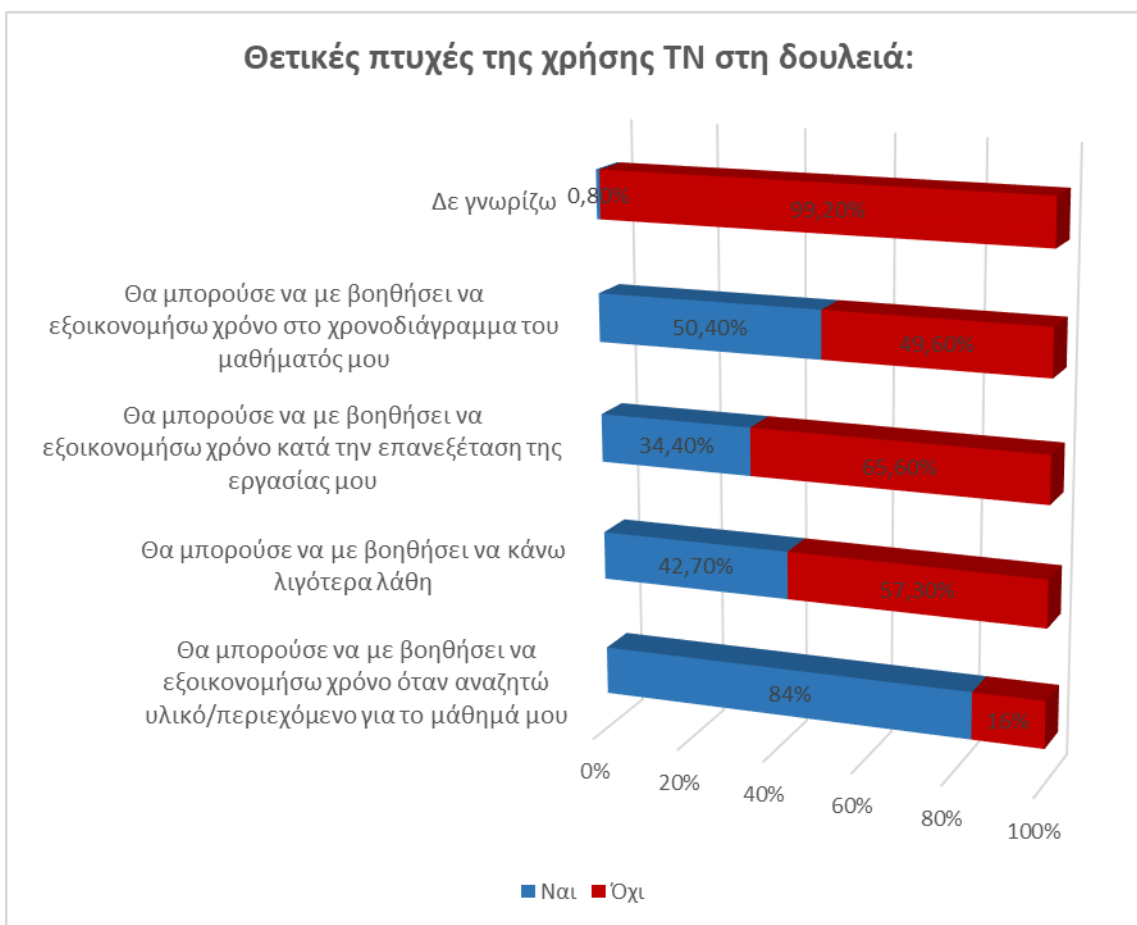
Γράφημα 8: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Σημειώστε τις προτάσεις που πιστεύετε ότι είναι αληθείς» (N=131)

Έπειτα, οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν αν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή ΤΝ. Σύμφωνα με το Γράφημα 9, 48 (36,64%) συμμετέχοντες απάντησαν «ναι», 48 (36,64%) συμμετέχοντες απάντησαν «ποτέ» και 35 (26,72%) ανέφεραν ότι δε γνωρίζουν.



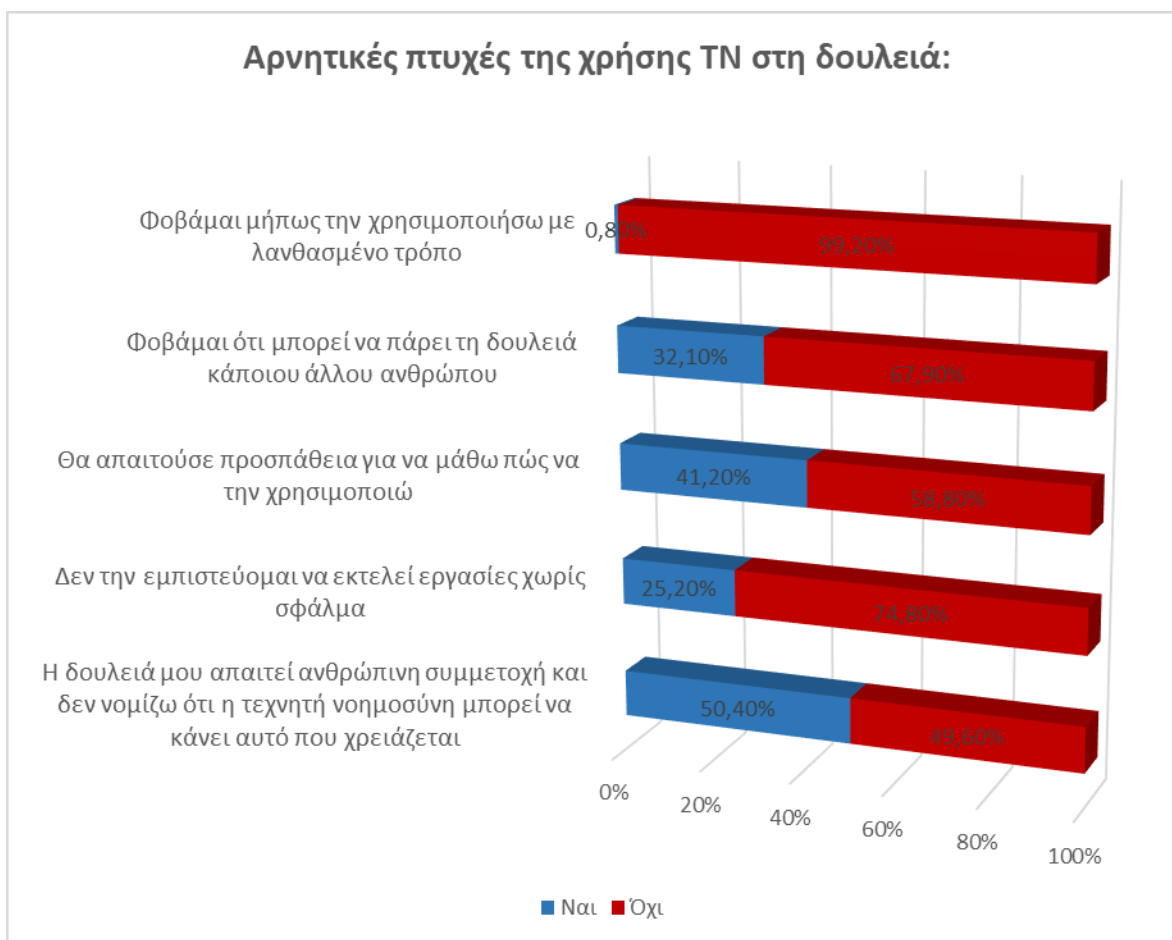
Γράφημα 9: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή ΤΝ;» (N=131)

Εν συνεχεία, διερευνήθηκαν οι θετικές και οι αρνητικές πτυχές της χρήσης της ΤΝ στη δουλειά τους. Σύμφωνα με το Γράφημα 10, προκύπτει ότι η θετικότερη πτυχή ήταν η συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου όταν οι εκπαιδευτικοί αναζητούν υλικό/περιεχόμενο για το μάθημα (84%), ακολουθούμενη από τη συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματος (50,4%). Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό ανέφερε ότι η συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου κατά την επανεξέταση της εργασίας (65,6%) και στο να γίνουν λιγότερα λάθη, δεν αποτελούν θετικές πτυχές της (57,3%). Ένας εκ των συμμετεχόντων κατέγραψε στο πεδίο ελεύθερου κειμένου ότι δεν γνωρίζει τις θετικές πτυχές της χρήσης ΑΙ στη δουλειά του.



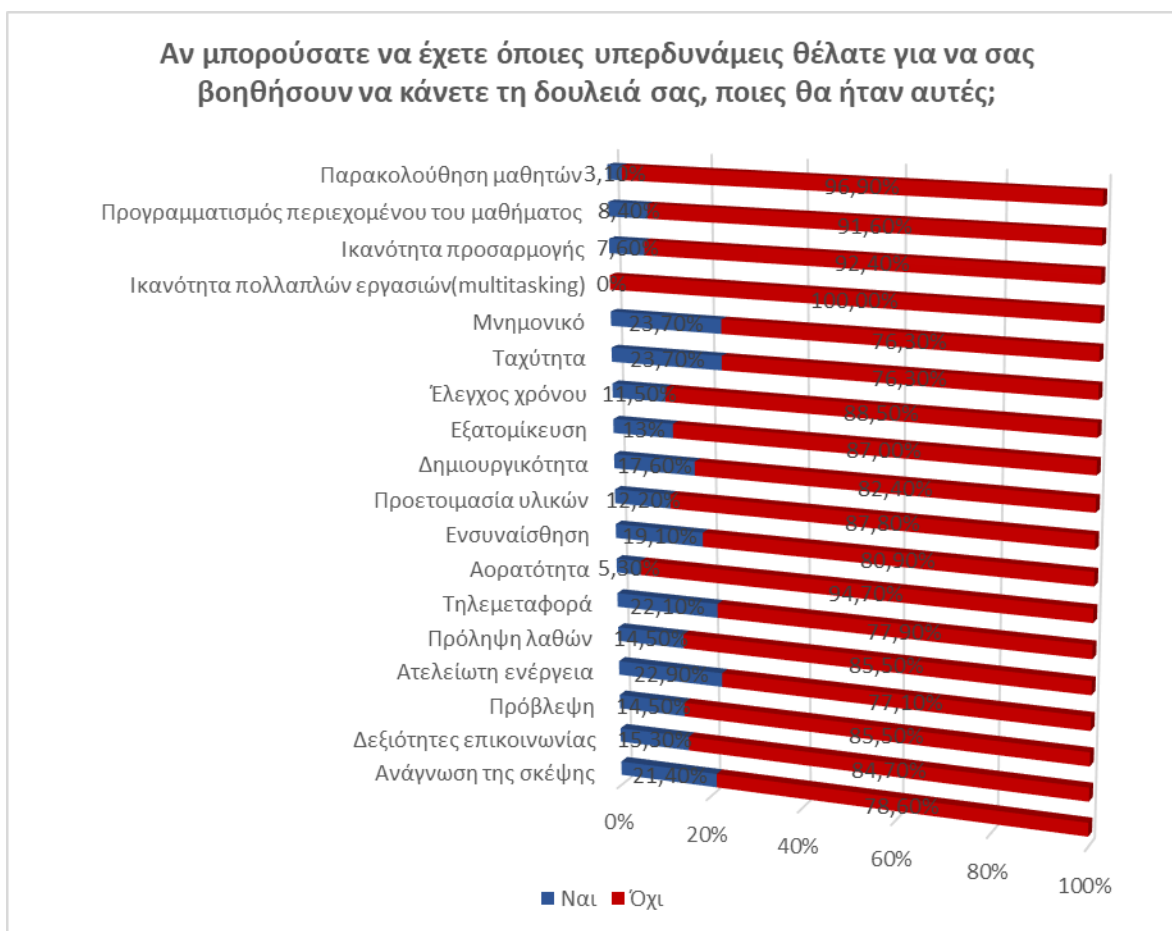
Γράφημα 10: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Θετικές πτυχές της χρήσης ΤΝ στη δουλειά μου:» (N=131)

Όσον αφορά τις αρνητικές πτυχές της ΤΝ στη δουλειά, από το Γράφημα 11 διαπιστώνεται ότι η πιο αρνητική πτυχή αφορά το γεγονός ότι η δουλειά των εκπαιδευτικών, απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δε θεωρούν ότι η ΤΝ μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται (50,4%). Ωστόσο, η πλειονότητα του δείγματος δε θεωρεί ότι η έλλειψη εμπιστοσύνης σχετικά με την εκτέλεση εργασιών χωρίς σφάλμα (74,8%), ο φόβος ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου (67,9%) και η καταβολή προσπάθειας για να μάθουν πώς να τη χρησιμοποιούν (41,2%), αποτελούν αρνητικές πτυχές της ΤΝ.



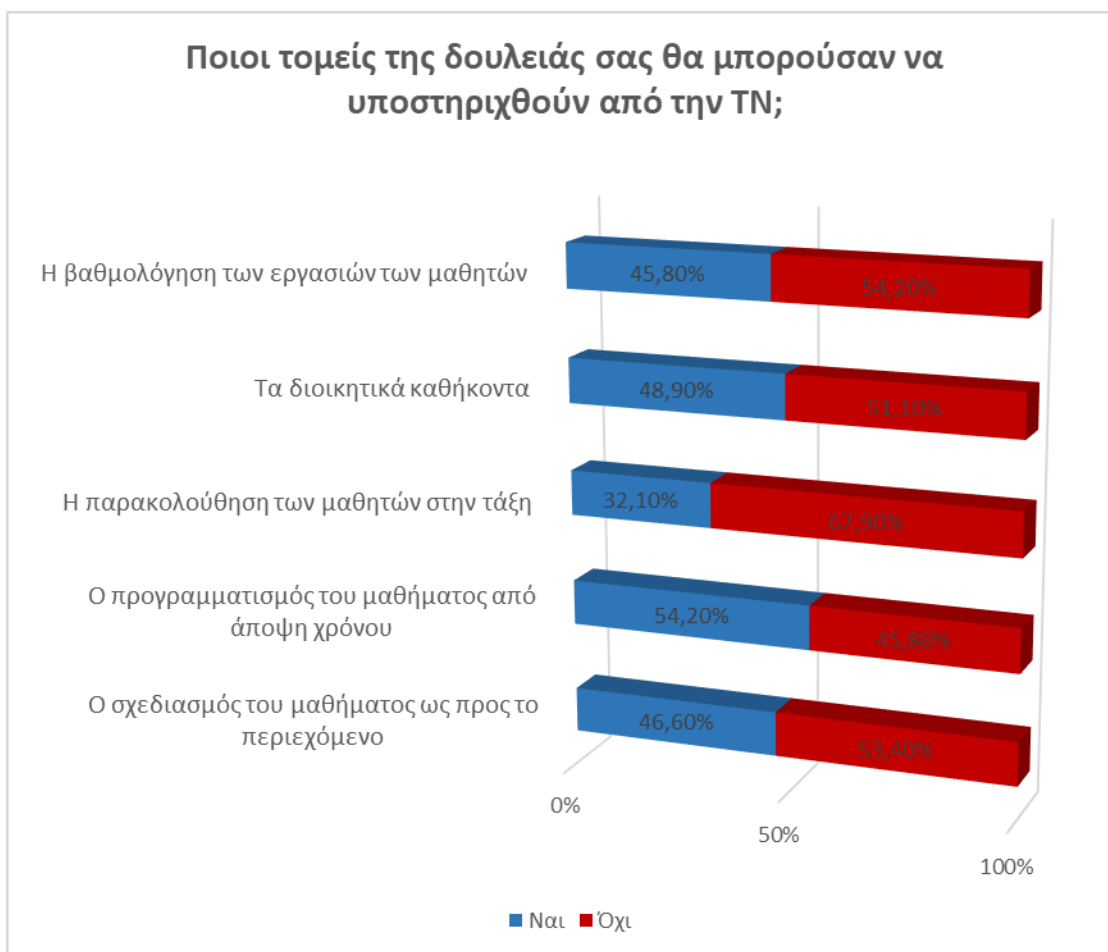
Γράφημα 11: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Αρνητικές πτυχές της χρήσης ΤΝ στη δουλειά μου:» (N=131)

Ακόμα, οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν ποιες υπερδυνάμεις θα ήθελαν να έχουν, αν μπορούσαν, για να τους βοηθήσουν να κάνουν τη δουλειά τους. Από το Γράφημα 12 προκύπτει ότι οι πιο συχνά αναφερόμενες υπερδυνάμεις ήταν το μνημονικό (23,7%), η ταχύτητα (23,7%), η ατελείωτη ενέργεια (22,9%), η τηλεμεταφορά (22,1%) και η ανάγνωση της σκέψης (21,4%). Ωστόσο, οι υπερδυνάμεις που δε θα επέλεγαν ήταν η ικανότητα πολλαπλών εργασιών (100%), η παρακολούθηση μαθητών (96,9%) και η αορατότητα (94,7%).



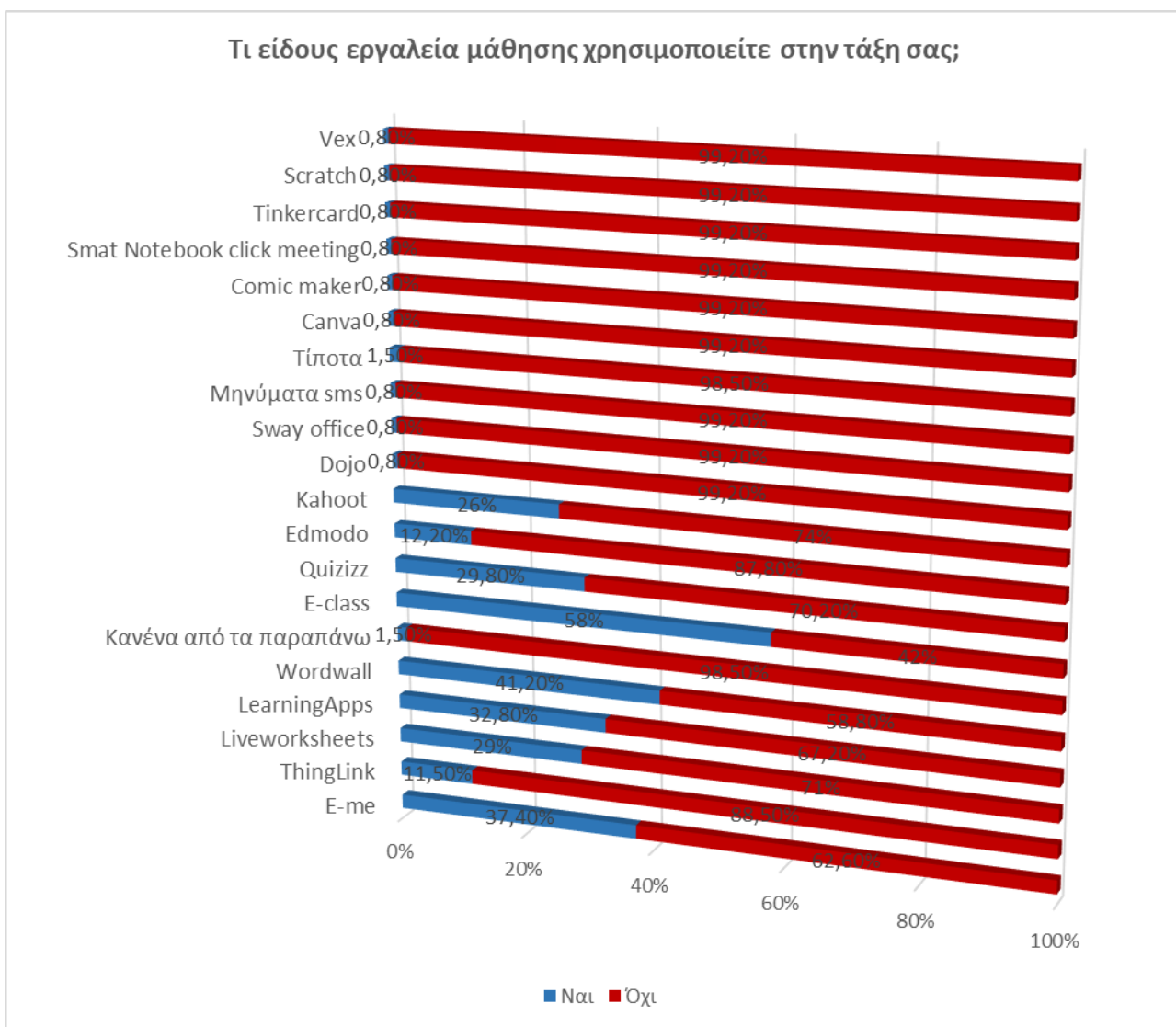
Γράφημα 12: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Αν μπορούσατε να έχετε όποιες υπερδυνάμεις θέλατε για να σας βοηθήσουν να κάνετε τη δουλειά σας, ποιες θα ήταν αυτές;» (N=131)

Επιπρόσθετα, αναφορικά με τους τομείς της δουλειάς των εκπαιδευτικών που θα μπορούσαν να υποστηριχθούν από την ΤΝ, από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων παρατηρείται ότι αυτός είναι ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου (54,2%). Ακολουθούν τα διοικητικά καθήκοντα (48,9%), ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο (46,6%) και η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών (45,8%). Τέλος, παρατηρείται ότι η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη (32,1%) φαίνεται να αποτελεί για λιγότερους εκπαιδευτικούς τομέας που μπορεί να υποστηριχθεί από την ΤΝ.



Γράφημα 13: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Ποιοι τομείς της δουλειάς σας θα μπορούσαν να υποστηριχθούν από την ΤΝ;» (N=131)

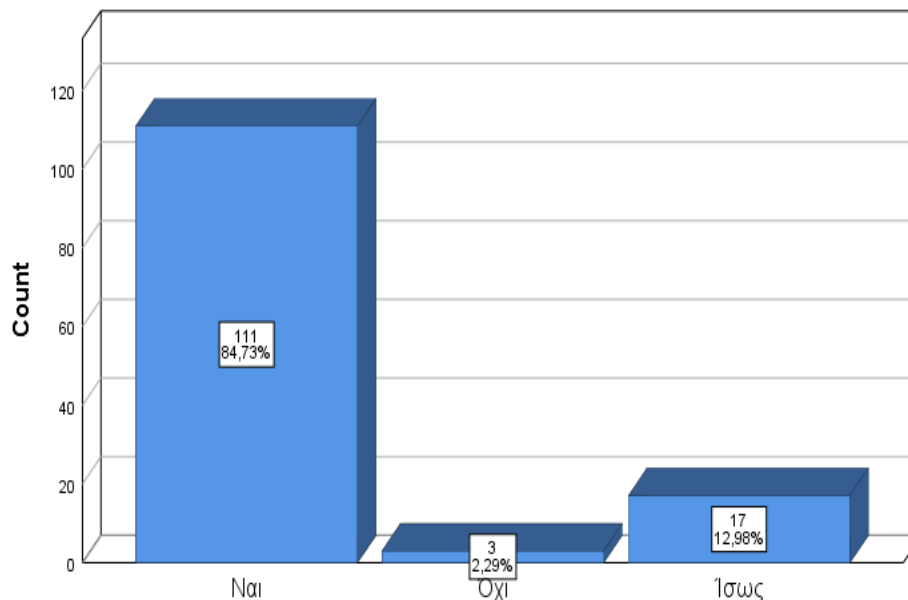
Διερευνώντας τα εργαλεία που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν στην τάξη τους, διαπιστώθηκε ότι τα πιο συχνά αναφερόμενα ήταν το e-class (58%), το Wordwall (41,2%), το E-me (37,4%), το LearningApps (32,8%), το Quizizz (29,8%), το Liveworksheets (29%) και το Kahoot (26%) (Γράφημα 14).



Γράφημα 14: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Τι είδους εργαλεία μάθησης χρησιμοποιείτε στην τάξη σας;» (N=131)

Τέλος, το υπό μελέτη δείγμα ερωτήθηκε αν θα ήθελε να μάθει τι είδους τεχνολογία (για παράδειγμα Τεχνητή Νοημοσύνη ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης του. Σύμφωνα με το Γράφημα 14 που ακολουθεί, η συντριπτική πλειοψηφία, δηλαδή 111 (84,73%) εκπαιδευτικοί, απάντησε «ναι», 17 (12,98%) απάντησαν «ίσως» και μόλις 3 (2,29%) απάντησαν «όχι».

Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία (π.χ. Τεχνητή Νοημοσύνη ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας;



Γράφημα 15: Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στην ερώτηση «Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας;» (N=131)

ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στη συνέχεια, στην υποενότητα αυτή πρόκειται να μελετηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν και αφορούσαν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών. Για τον σκοπό αυτόν, εφαρμόστηκε έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 , σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, καθώς οι υπό μελέτη μεταβλητές ήταν κατηγορικές.

3.6.3 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με το φύλο τους

Αρχικά, διερευνήθηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς το φύλο τους. Έτσι, στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι διασταυρώσεις μεταξύ του φύλου και των εξεταζόμενων μεταβλητών, καθώς επίσης, τα αποτελέσματα του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 .

Ειδικότερα, από τον πίνακα αυτόν εντοπίζονται οι ακόλουθες στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στην ηλικία και τις μεταβλητές: «Τι γνωρίζετε για την ΤΝ;» ($p = 0,003$),

«Η TN μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της» ($p = 0,001$), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου» ($p = 0,014$), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου» ($p = 0,027$), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου» ($p < 0,001$), «Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα» ($p = 0,002$), «Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο» ($p = 0,039$), «Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη» ($p = 0,002$) και «Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών» ($p < 0,001$).

Πιο συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα επιμέρους ποσοστά, διαφαίνεται ότι οι άνδρες φαίνεται να έχουν πιο θετική στάση απέναντι στην TN, σε σχέση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς. Ειδικότερα, το 68% των ανδρών εκπαιδευτικών φαίνεται να έχει γνώσεις σχετικά με την TN, με το αντίστοιχο ποσοστό για τις γυναίκες να είναι 32,1%.

Ακόμα, το ποσοστό των ανδρών που απάντησε «ναι» στις ερωτήσεις «Η TN μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της» (34%), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου» (94%), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου» (46%), «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου» (72%), «Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο» (58%), «Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη» (48%) και «Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών» (70%), ήταν σημαντικά υψηλότερο από αυτό των γυναικών. Συνεπώς, οι άνδρες φαίνεται να αναγνωρίζουν περισσότερο τις θετικές πτυχές της TN στη δουλειά τους. Ωστόσο, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι το ποσοστό των ανδρών που απάντησε «ναι» στην ερώτηση «Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα» ήταν 40%, με το αντίστοιχο των γυναικών να είναι 16%. Επομένως, μολονότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μια πιο θετική στάση απέναντι στην TN, αισθάνονται έλλειψη εμπιστοσύνης ως προς την εκτέλεση εργασιών χωρίς σφάλμα.

Τέλος, οι λοιπές αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση της TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, δε διαφέρουν ως προς το φύλο, καθώς τα αποτελέσματα ήταν μη στατιστικά σημαντικά ($p > 0,05$).

Πίνακας 1: Πίνακας διασταυρώσεων μεταξύ του φύλου και των εξεταζόμενων μεταβλητών και αποτελέσματα ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2

| Μεταβλητές: | Φύλο | χ^2 | p |
|-------------|------|----------|---|
|-------------|------|----------|---|

| | | Γυναίκα | | Ανδρας | | | |
|---|--------------------------------------|---------|-------|--------|-------|-------|------------------|
| Τι γνωρίζετε για την TN; | Δεν είμαι σίγουρος τι είναι η TN | 8 | 9,9% | 1 | 2,0% | | |
| | Δεν έχω ακούσει ποτέ για την TN | 1 | 1,2% | 0 | 0,0% | | |
| | Έχω περιορισμένες γνώσεις για την TN | 46 | 56,8% | 15 | 30,0% | 17,91 | 0,003 |
| | Ξέρω τι είναι η TN | 20 | 24,7% | 27 | 54,0% | | |
| | Ξέρω πολλά για την TN | 6 | 7,4% | 6 | 12,0% | | |
| | Είμαι ειδικός στην TN | 0 | 0,0% | 1 | 2,0% | | |
| Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN; | Δεν ξέρω | 23 | 28,4% | 12 | 24,0% | | |
| | Ποτέ | 34 | 42,0% | 14 | 28,0% | 4,72 | 0,094 |
| | Ναι | 24 | 29,6% | 24 | 48,0% | | |
| Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας; | Ίσως | 14 | 17,3% | 3 | 6,0% | | |
| | Όχι | 2 | 2,5% | 1 | 2,0% | 3,56 | 0,168 |
| | Ναι | 65 | 80,2% | 46 | 92,0% | | |
| Η TN μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη | Όχι | 26 | 32,1% | 11 | 22,0% | | |
| | Ναι | 55 | 67,9% | 39 | 78,0% | 1,56 | 0,212 |
| Η TN είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της | Όχι | 26 | 32,1% | 10 | 20,0% | | |
| | Ναι | 55 | 67,9% | 40 | 80,0% | 2,27 | 0,132 |
| Η TN δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό | Όχι | 31 | 38,3% | 14 | 28,0% | | |
| | Ναι | 50 | 61,7% | 36 | 72,0% | 1,45 | 0,229 |
| Η TN μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της | Όχι | 72 | 88,9% | 33 | 66,0% | | |
| | Ναι | 9 | 11,1% | 17 | 34,0% | 10,18 | 0,001 |
| Η TN είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών | Όχι | 64 | 79,0% | 41 | 82,0% | | |
| | Ναι | 17 | 21,0% | 9 | 18,0% | 0,17 | 0,677 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου | Όχι | 18 | 22,2% | 3 | 6,0% | | |
| | Ναι | 63 | 77,8% | 47 | 94,0% | 6,04 | 0,014 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη | Όχι | 51 | 63,0% | 24 | 48,0% | | |
| | Ναι | 30 | 37,0% | 26 | 52,0% | 2,83 | 0,093 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου | Όχι | 59 | 72,8% | 27 | 54,0% | | |
| | Ναι | 22 | 27,2% | 23 | 46,0% | 4,87 | 0,027 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να | Όχι | 51 | 63,0% | 14 | 28,0% | 15,12 | <0,001 |

| | | | | | | | |
|---|-----|----|-------|----|--------|-------|------------------|
| εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου | Ναι | 30 | 37,0% | 36 | 72,0% | | |
| Δε γνωρίζω | Όχι | 80 | 98,8% | 50 | 100,0% | | |
| | Ναι | 1 | 1,2% | 0 | 0,0% | | |
| Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται | Όχι | 38 | 46,9% | 27 | 54,0% | 0,62 | 0,431 |
| | Ναι | 43 | 53,1% | 23 | 46,0% | | |
| Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα | Όχι | 68 | 84,0% | 30 | 60,0% | 9,41 | 0,002 |
| | Ναι | 13 | 16,0% | 20 | 40,0% | | |
| Θα απαιτούσε προσπάθεια για να μάθω πώς να την χρησιμοποιώ | Όχι | 45 | 55,6% | 32 | 64,0% | 0,91 | 0,34 |
| | Ναι | 36 | 44,4% | 18 | 36,0% | | |
| Φοβάμαι ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου | Όχι | 55 | 67,9% | 34 | 68,0% | 0,01 | 0,991 |
| | Ναι | 26 | 32,1% | 16 | 32,0% | | |
| Φοβάμαι μήπως την χρησιμοποιήσω με λανθασμένο τρόπο | Όχι | 80 | 98,8% | 50 | 100,0% | 0,62 | 0,43 |
| | Ναι | 1 | 1,2% | 0 | 0,0% | | |
| Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο | Όχι | 49 | 60,5% | 21 | 42,0% | 4,25 | 0,039 |
| | Ναι | 32 | 39,5% | 29 | 58,0% | | |
| Ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου | Όχι | 39 | 48,1% | 21 | 42,0% | 0,47 | 0,493 |
| | Ναι | 42 | 51,9% | 29 | 58,0% | | |
| Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη | Όχι | 63 | 77,8% | 26 | 52,0% | 0,94 | 0,002 |
| | Ναι | 18 | 22,2% | 24 | 48,0% | | |
| Τα διοικητικά καθήκοντα | Όχι | 46 | 56,8% | 21 | 42,0% | 2,71 | 0,100 |
| | Ναι | 35 | 43,2% | 29 | 58,0% | | |
| Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών | Όχι | 56 | 69,1% | 15 | 30,0% | 19,07 | <0,001 |
| | Ναι | 25 | 30,9% | 35 | 70,0% | | |

3.6.4 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την TN ανάλογα με την ηλικία τους

Έπειτα, εξετάστηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς την ηλικία τους. Για τον σκοπό αυτό, στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι διασταυρώσεις μεταξύ της ηλικίας και των εξεταζόμενων μεταβλητών και τα αποτελέσματα του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 .

Από τον πίνακα αυτόν εντοπίζονται δύο στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στην ηλικία και τις εξής μεταβλητές: «Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN;» ($p = 0,001$) και «Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται» ($p = 0,029$). Ειδικότερα, παρατηρείται ότι το 50,6% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 ήταν 20%.

Αντιστοίχως, παρατηρείται ότι το 31% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει μια εφαρμογή TN, με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 43,3%. Συνεπώς, διαπιστώνεται ότι οι νεότεροι σε ηλικία συμμετέχοντες τείνουν να χρησιμοποιούν περισσότερο εφαρμογές TN, σε σχέση με τους ηλικιακά μεγαλύτερους εκπαιδευτικούς.

Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι το 59,2% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ υποστήριξε την άποψη ότι «Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται», με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 40%. Άρα, οι νεότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να υποστηρίζουν περισσότερο την TN, εν συγκρίσει με τους μεγαλύτερους ηλικιακά εκπαιδευτικούς.

Τέλος, οι λοιπές αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση της TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, δε διαφέρουν ως προς την ηλικία, καθώς τα αποτελέσματα ήταν μη στατιστικά σημαντικά ($p>0,05$).

Πίνακας 2: Πίνακας διασταυρώσεων μεταξύ της ηλικίας και των εξεταζόμενων μεταβλητών και αποτελέσματα ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2

| Μεταβλητές: | Ηλικία | | χ^2 | p |
|---|--------------------------------------|----------|----------|------------|
| | 22-35 | 36+ | | |
| Τι γνωρίζετε για την TN; | Δεν είμαι σίγουρος τι είναι η TN | 3 5,0% | 6 8,5% | 4,62 0,463 |
| | Δεν έχω ακούσει ποτέ για την TN | 0 0,0% | 1 1,4% | |
| | Έχω περιορισμένες γνώσεις για την TN | 25 41,7% | 36 50,7% | |
| | Ξέρω τι είναι η TN | 26 43,3% | 21 29,6% | |
| | Ξέρω πολλά για την TN | 6 10,0% | 6 8,5% | |
| | Είμαι ειδικός στην TN | 0 0,0% | 1 1,4% | |
| Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN; | Δεν ξέρω | 22 36,7% | 13 18,3% | 13,820,001 |
| | Ποτέ | 12 20,0% | 36 50,7% | |
| | Ναι | 26 43,3% | 22 31,0% | |
| Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας; | Ίσως | 7 11,7% | 10 14,1% | 0,38 0,826 |
| | Όχι | 1 1,7% | 2 2,8% | |
| | Ναι | 52 86,7% | 59 83,1% | |
| Η TN μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη | Όχι | 17 28,3% | 20 28,2% | 0,01 0,983 |
| | Ναι | 43 71,7% | 51 71,8% | |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|--------|----|-------|------|--------------|
| Η ΤΝ είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της | Όχι | 13 | 21,7% | 23 | 32,4% | 1,88 | 0,171 |
| | Ναι | 47 | 78,3% | 48 | 67,6% | | |
| Η ΤΝ δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό | Όχι | 23 | 38,3% | 22 | 31,0% | 0,78 | 0,378 |
| | Ναι | 37 | 61,7% | 49 | 69,0% | | |
| Η ΤΝ μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της | Όχι | 45 | 75,0% | 60 | 84,5% | 1,85 | 0,174 |
| | Ναι | 15 | 25,0% | 11 | 15,5% | | |
| Η ΤΝ είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών | Όχι | 46 | 76,7% | 59 | 83,1% | 0,85 | 0,358 |
| | Ναι | 14 | 23,3% | 12 | 16,9% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου | Όχι | 9 | 15,0% | 12 | 16,9% | 0,09 | 0,768 |
| | Ναι | 51 | 85,0% | 59 | 83,1% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη | Όχι | 31 | 51,7% | 44 | 62,0% | 1,41 | 0,235 |
| | Ναι | 29 | 48,3% | 27 | 38,0% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου | Όχι | 36 | 60,0% | 50 | 70,4% | 1,57 | 0,211 |
| | Ναι | 24 | 40,0% | 21 | 29,6% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου | Όχι | 26 | 43,3% | 39 | 54,9% | 1,75 | 0,186 |
| | Ναι | 34 | 56,7% | 32 | 45,1% | | |
| Δε γνωρίζω | Όχι | 60 | 100,0% | 70 | 98,6% | 0,85 | 0,356 |
| | Ναι | 0 | 0,0% | 1 | 1,4% | | |
| Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται | Όχι | 36 | 60,0% | 29 | 40,8% | 4,77 | 0,029 |
| | Ναι | 24 | 40,0% | 42 | 59,2% | | |
| Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα | Όχι | 48 | 80,0% | 50 | 70,4% | 1,58 | 0,208 |
| | Ναι | 12 | 20,0% | 21 | 29,6% | | |
| Θα απαιτούσε προσπάθεια για να μάθω πώς να την χρησιμοποιώ | Όχι | 36 | 60,0% | 41 | 57,7% | 0,07 | 0,794 |
| | Ναι | 24 | 40,0% | 30 | 42,3% | | |
| Φοβάμαι ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου | Όχι | 37 | 61,7% | 52 | 73,2% | 2,0 | 0,157 |
| | Ναι | 23 | 38,3% | 19 | 26,8% | | |
| Φοβάμαι μήπως την χρησιμοποιήσω με λανθασμένο τρόπο | Όχι | 60 | 100,0% | 70 | 98,6% | 0,85 | 0,356 |
| | Ναι | 0 | 0,0% | 1 | 1,4% | | |
| Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο | Όχι | 33 | 55,0% | 37 | 52,1% | 0,11 | 0,741 |
| | Ναι | 27 | 45,0% | 34 | 47,9% | | |
| Ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου | Όχι | 27 | 45,0% | 33 | 46,5% | 0,03 | 0,866 |
| | Ναι | 33 | 55,0% | 38 | 53,5% | | |
| Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη | Όχι | 38 | 63,3% | 51 | 71,8% | 1,08 | 0,299 |
| | Ναι | 22 | 36,7% | 20 | 28,2% | | |
| Τα διοικητικά καθήκοντα | Όχι | 32 | 53,3% | 35 | 49,3% | 0,21 | 0,645 |
| | Ναι | 28 | 46,7% | 36 | 50,7% | | |
| Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών | Όχι | 30 | 50,0% | 41 | 57,7% | 0,79 | 0,375 |
| | Ναι | 30 | 50,0% | 30 | 42,3% | | |

3.6.5 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την TN ανάλογα με την επαγγελματική τους εμπειρία

Εν συνεχεία, διερευνήθηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας τους, διαφέρουν ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία. Ως εκ τούτου, στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι διασταυρώσεις μεταξύ της επαγγελματικής εμπειρίας και των εξεταζόμενων μεταβλητών, αλλά και τα αποτελέσματα του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 .

Από τα αποτελέσματα αυτά, συμπεραίνεται ότι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, δε διαφέρουν ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία, καθώς όλα τα αποτελέσματα ήταν μη στατιστικά σημαντικά ($p>0,05$).

Πίνακας 3: Πίνακας διασταυρώσεων μεταξύ της επαγγελματικής εμπειρίας και των εξεταζόμενων μεταβλητών και αποτελέσματα ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2

| Μεταβλητές: | Επαγγελματική εμπειρία (σε έτη) | | | | χ^2 | p | |
|--|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|--------|-------|
| | 1-4 | 5-9 | 10-19 | 20 + | | | |
| Δεν είμαι σίγουρος τι είναι η TN | 0 0,0% | 3 9,1% | 5 10,0% | 1 6,7% | | | |
| Δεν έχω ακούσει ποτέ για την TN | 0 0,0% | 0 0,0% | 0 0,0% | 1 6,7% | | | |
| Έχω περιορισμένες γνώσεις για την TN | 15 45,5% | 12 36,4% | 25 50,0% | 9 60,0% | 19,530 | 0,191 | |
| Ξέρω τι είναι η TN | 13 39,4% | 13 39,4% | 17 34,0% | 4 26,7% | | | |
| Ξέρω πολλά για την TN | 4 12,1% | 5 15,2% | 3 6,0% | 0 0,0% | | | |
| Είμαι ειδικός στην TN | 1 3,0% | 0 0,0% | 0 0,0% | 0 0,0% | | | |
| Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN; | Δεν ξέρω | 11 33,3% | 9 27,3% | 14 28,0% | 1 6,7% | | |
| | Ποτέ | 6 18,2% | 11 33,3% | 21 42,0% | 10 66,7% | 12,420 | 0,06 |
| | Ναι | 16 48,5% | 13 39,4% | 15 30,0% | 4 26,7% | | |
| Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία | Ίσως | 3 9,1% | 4 12,1% | 7 14,0% | 3 20,0% | | |
| | Όχι | 0 0,0% | 1 3,0% | 2 4,0% | 0 0,0% | 3,06 | 0,801 |

| | | | | | | | |
|--|-----|----------|----------|----------|---------|------|-------|
| χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας; | Ναι | 3090,9% | 2884,8% | 4182,0% | 1280,0% | | |
| Η ΤΝ μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη | Όχι | 1030,3% | 8 24,2% | 1428,0% | 5 33,3% | | |
| Η ΤΝ είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της | Ναι | 2369,7% | 2575,8% | 3672,0% | 1066,7% | 0,52 | 0,914 |
| Η ΤΝ δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό | Όχι | 1339,4% | 1133,3% | 1530,0% | 6 40,0% | | |
| Η ΤΝ μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της | Ναι | 2060,6% | 2266,7% | 3570,0% | 9 60,0% | 1,02 | 0,797 |
| Η ΤΝ είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών | Όχι | 2369,7% | 2781,8% | 4182,0% | 1493,3% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου | Ναι | 1030,3% | 6 18,2% | 9 18,0% | 1 6,7% | 4,07 | 0,254 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη | Όχι | 2678,8% | 2575,8% | 4386,0% | 1173,3% | | |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου | Ναι | 7 21,2% | 8 24,2% | 7 14,0% | 4 26,7% | 1,95 | 0,582 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου | Όχι | 2 6,1% | 9 27,3% | 6 12,0% | 4 26,7% | | |
| Δε γνωρίζω | Ναι | 3193,9% | 2472,7% | 4488,0% | 1173,3% | 7,4 | 0,06 |
| Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται | Όχι | 1854,5% | 1545,5% | 3366,0% | 9 60,0% | | |
| Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα | Ναι | 1545,5% | 1854,5% | 1734,0% | 6 40,0% | 3,58 | 0,310 |
| | Όχι | 2266,7% | 2163,6% | 3162,0% | 1280,0% | | |
| | Ναι | 1133,3% | 1236,4% | 1938,0% | 3 20,0% | 1,74 | 0,628 |
| | Όχι | 1442,4% | 1648,5% | 2754,0% | 8 53,3% | | |
| | Ναι | 1957,6% | 1751,5% | 2346,0% | 7 46,7% | 1,17 | 0,761 |
| | Όχι | 33100,0% | 33100,0% | 50100,0% | 1493,3% | 7,79 | 0,05 |
| | Ναι | 0 0,0% | 0 0,0% | 0 0,0% | 1 6,7% | | |
| | Όχι | 2163,6% | 1648,5% | 2448,0% | 4 26,7% | | |
| | Ναι | 1236,4% | 1751,5% | 2652,0% | 1173,3% | 5,82 | 0,12 |
| | Όχι | 2575,8% | 2781,8% | 3570,0% | 1173,3% | | |
| | Ναι | 8 24,2% | 6 18,2% | 1530,0% | 4 26,7% | 1,51 | 0,681 |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|----------|---------|---------|--------|------|-------|-------|
| Θα απαιτούσε προσπάθεια για να μάθω πώς να την χρησιμοποιώ | Όχι | 1854,5% | 2060,6% | 3060,0% | 9 | 60,0% | 0,33 | 0,954 | |
| | Ναι | 1545,5% | 1339,4% | 2040,0% | 6 | 40,0% | | | |
| Φοβάμαι ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου | Όχι | 2678,8% | 2060,6% | 3366,0% | 10 | 66,7% | 2,69 | 0,441 | |
| | Ναι | 7 | 21,2% | 1339,4% | 1734,0% | 5 | | | 33,3% |
| Φοβάμαι μήπως την χρησιμοποιήσω με λανθασμένο τρόπο | Όχι | 33100,0% | 33100,0% | 4998,0% | 15 | 100,0% | 1,63 | 0,652 | |
| | Ναι | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | | | 2,0% |
| Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο | Όχι | 1545,5% | 1854,5% | 2856,0% | 9 | 60,0% | 1,25 | 0,74 | |
| | Ναι | 1854,5% | 1545,5% | 2244,0% | 6 | 40,0% | | | |
| Ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου | Όχι | 1442,4% | 1648,5% | 2448,0% | 6 | 40,0% | 0,55 | 0,908 | |
| | Ναι | 1957,6% | 1751,5% | 2652,0% | 9 | 60,0% | | | |
| Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη | Όχι | 1751,5% | 2266,7% | 3774,0% | 13 | 86,7% | 7,37 | 0,061 | |
| | Ναι | 1648,5% | 1133,3% | 1326,0% | 2 | 13,3% | | | |
| Τα διοικητικά καθήκοντα | Όχι | 1648,5% | 1957,6% | 2550,0% | 7 | 46,7% | 7,86 | 0,853 | |
| | Ναι | 1751,5% | 1442,4% | 2550,0% | 8 | 53,3% | | | |
| Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών | Όχι | 2060,6% | 1545,5% | 2856,0% | 8 | 53,3% | 1,63 | 0,652 | |
| | Ναι | 1339,4% | 1854,5% | 2244,0% | 7 | 46,7% | | | |

3.6.6 Διερεύνηση πιθανών διαφοροποιήσεων των αντιλήψεων-στάσεων των εκπαιδευτικών για την ΤΝ ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκουν

Τέλος, εξετάστηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς τον κλάδο στον οποίον ανήκουν. Για τον σκοπό αυτόν, οι κατηγορίες των ειδικοτήτων των εκπαιδευτικών που αναφέρθηκαν στην υποενότητα της Περιγραφικής Στατιστικής, κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις ομάδες, καθώς οι συμμετέχοντες που ανήκαν στις κατηγορίες «Λοιπές ειδικότητες» και «Θεωρητικές Επιστήμες» ήταν πολλοί λίγοι συγκριτικά με το μέγεθος δείγματος της έρευνας. Έτσι, στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι διασταυρώσεις μεταξύ του κλάδου και των εξεταζόμενων μεταβλητών, ύστερα από την ομαδοποίηση των κατηγοριών αυτών, αλλά και τα αποτελέσματα του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 .

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά, εντοπίζονται δύο στατιστικά σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στον κλάδο στον οποίο ανήκουν οι εκπαιδευτικοί και τις εξής μεταβλητές: «Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας;» ($p = 0,004$) και «Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη» ($p = 0,023$).

Πιο αναλυτικά, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών που δε θα ήθελε να μάθει τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους, ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (22,2%), ενώ το χαμηλότερο ποσοστό παρατηρήθηκε στις κατηγορίες «Ξένες Γλώσσες» και «Θετικές Επιστήμες και Πληροφορική». Επομένως, διαπιστώνεται ότι οι Φιλολόγοι, οι Θεολόγοι, οι Μουσικοί και ο εκπαιδευτικός Οικονομίας, παρουσίασαν πιο αρνητική στάση ως προς την απόκτηση γνώσεων σχετικά με το είδος της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ του κλάδου στον οποίον ανήκουν οι εκπαιδευτικοί και στην αντίληψη ότι η ΤΝ θα μπορούσε να τους βοηθήσει να κάνουν λιγότερα λάθη. Από τα επιμέρους ποσοστά, διαπιστώνεται ότι με την εν λόγω άποψη συμφώνησαν περισσότερο οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (77,8%), ενώ σε μικρότερο βαθμό συμφώνησαν οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Ξένες Γλώσσες» (26,1%).

Ολοκληρώνοντας, οι λοιπές αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση της ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, δε διαφέρουν ως προς τον κλάδο στον οποίον ανήκουν, καθώς τα αποτελέσματα ήταν μη στατιστικά σημαντικά ($p > 0,05$).

Πίνακας 4: Πίνακας διασταυρώσεων μεταξύ του κλάδου στον οποίον ανήκουν και των εξεταζόμενων μεταβλητών και αποτελέσματα ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2

| Μεταβλητές: | Κλάδος στον οποίον ανήκουν | | | | | | | | χ^2 | p |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|-------|----|-------|---|----------|------------|
| | Ξένες Γλώσσες | Θετικές Επιστήμες και Πληροφορική | Νηπιαγωγοί και Δάσκαλοι | Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες | | | | | | |
| Τι γνωρίζετε για την ΤΝ; | Δεν είμαι σίγουρος τι είναι η ΤΝ | 4 | 17,4% | 0 | 0,0% | 5 | 7,4% | 0 | 0,0% | 24,390,069 |
| | Δεν έχω ακούσει ποτέ για την ΤΝ | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 1,5% | 0 | 0,0% | |
| | Έχω περιορισμένες γνώσεις για την ΤΝ | 13 | 56,5% | 9 | 29,0% | 34 | 50,0% | 5 | 55,6% | |
| | Ξέρω τι είναι η ΤΝ | 6 | 26,1% | 14 | 45,2% | 23 | 33,8% | 4 | 44,4% | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|----|--------|----|--------|----|-------|---|--------|--------|-------|
| | Ξέρω πολλά για την TN | 0 | 0,0% | 7 | 22,6% | 5 | 7,4% | 0 | 0,0% | | |
| | Είμαι ειδικός στην TN | 0 | 0,0% | 1 | 3,2% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | | |
| Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN; | Δεν ξέρω | 8 | 34,8% | 6 | 19,4% | 19 | 27,9% | 2 | 22,2% | | |
| | Ποτέ | 11 | 47,8% | 9 | 29,0% | 24 | 35,3% | 4 | 44,4% | 7,01 | 0,321 |
| | Ναι | 4 | 17,4% | 16 | 51,6% | 25 | 36,8% | 3 | 33,3% | | |
| Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας; | Ίσως | 2 | 8,7% | 3 | 9,7% | 11 | 16,2% | 1 | 11,1% | | |
| | Όχι | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 1,5% | 2 | 22,2% | | |
| | Ναι | 21 | 91,3% | 28 | 90,3% | 56 | 82,4% | 6 | 66,7% | 18,820 | 0,004 |
| Η TN μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη | Όχι | 8 | 34,8% | 7 | 22,6% | 21 | 30,9% | 1 | 11,1% | | |
| | Ναι | 15 | 65,2% | 24 | 77,4% | 47 | 69,1% | 8 | 88,9% | 2,51 | 0,473 |
| Η TN είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της | Όχι | 8 | 34,8% | 7 | 22,6% | 20 | 29,4% | 1 | 11,1% | | |
| | Ναι | 15 | 65,2% | 24 | 77,4% | 48 | 70,6% | 8 | 88,9% | 2,33 | 0,508 |
| Η TN δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό | Όχι | 9 | 39,1% | 9 | 29,0% | 25 | 36,8% | 2 | 22,2% | | |
| | Ναι | 14 | 60,9% | 22 | 71,0% | 43 | 63,2% | 7 | 77,8% | 1,38 | 0,709 |
| Η TN μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της | Όχι | 20 | 87,0% | 22 | 71,0% | 56 | 82,4% | 7 | 77,8% | | |
| | Ναι | 3 | 13,0% | 9 | 29,0% | 12 | 17,6% | 2 | 22,2% | 2,55 | 0,466 |
| Η TN είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών | Όχι | 18 | 78,3% | 23 | 74,2% | 55 | 80,9% | 9 | 100,0% | | |
| | Ναι | 5 | 21,7% | 8 | 25,8% | 13 | 19,1% | 0 | 0,0% | 2,99 | 0,392 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου | Όχι | 3 | 13,0% | 4 | 12,9% | 14 | 20,6% | 0 | 0,0% | | |
| | Ναι | 20 | 87,0% | 27 | 87,1% | 54 | 79,4% | 9 | 100,0% | 3,14 | 0,370 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη | Όχι | 17 | 73,9% | 14 | 45,2% | 42 | 61,8% | 2 | 22,2% | | |
| | Ναι | 6 | 26,1% | 17 | 54,8% | 26 | 38,2% | 7 | 77,8% | 9,54 | 0,023 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας μου | Όχι | 15 | 65,2% | 22 | 71,0% | 44 | 64,7% | 5 | 55,6% | | |
| | Ναι | 8 | 34,8% | 9 | 29,0% | 24 | 35,3% | 4 | 44,4% | 0,82 | 0,844 |
| Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου | Όχι | 11 | 47,8% | 12 | 38,7% | 36 | 52,9% | 6 | 66,7% | | |
| | Ναι | 12 | 52,2% | 19 | 61,3% | 32 | 47,1% | 3 | 33,3% | 0,28 | 0,415 |
| Δε γνωρίζω | Όχι | 23 | 100,0% | 31 | 100,0% | 67 | 98,5% | 9 | 100,0% | | |
| | Ναι | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 1,5% | 0 | 0,0% | 0,93 | 0,817 |
| Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και | Όχι | 9 | 39,1% | 17 | 54,8% | 36 | 52,9% | 3 | 33,3% | 2,61 | 0,457 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|--------|----|--------|----|-------|---|--------|------|-------|
| δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται | Ναι | 14 | 60,9% | 14 | 45,2% | 32 | 47,1% | 6 | 66,7% | | |
| Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα | Όχι | 14 | 60,9% | 22 | 71,0% | 54 | 79,4% | 8 | 88,9% | 4,32 | 0,228 |
| | Ναι | 9 | 39,1% | 9 | 29,0% | 14 | 20,6% | 1 | 11,1% | | |
| Θα απαιτούσε προσπάθεια για να μάθω πώς να την χρησιμοποιώ | Όχι | 14 | 60,9% | 19 | 61,3% | 41 | 60,3% | 3 | 33,3% | 2,59 | 0,459 |
| | Ναι | 9 | 39,1% | 12 | 38,7% | 27 | 39,7% | 6 | 66,7% | | |
| Φοβάμαι ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου | Όχι | 16 | 69,6% | 22 | 71,0% | 45 | 66,2% | 6 | 66,7% | 0,26 | 0,967 |
| | Ναι | 7 | 30,4% | 9 | 29,0% | 23 | 33,8% | 3 | 33,3% | | |
| Φοβάμαι μήπως την χρησιμοποιήσω με λανθασμένο τρόπο | Όχι | 23 | 100,0% | 31 | 100,0% | 67 | 98,5% | 9 | 100,0% | 0,93 | 0,817 |
| | Ναι | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 1,5% | 0 | 0,0% | | |
| Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο | Όχι | 10 | 43,5% | 15 | 48,4% | 42 | 61,8% | 3 | 33,3% | 4,59 | 0,204 |
| | Ναι | 13 | 56,5% | 16 | 51,6% | 26 | 38,2% | 6 | 66,7% | | |
| Ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου | Όχι | 12 | 52,2% | 14 | 45,2% | 30 | 44,1% | 4 | 44,4% | 0,47 | 0,926 |
| | Ναι | 11 | 47,8% | 17 | 54,8% | 38 | 55,9% | 5 | 55,6% | | |
| Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη | Όχι | 15 | 65,2% | 17 | 54,8% | 50 | 73,5% | 7 | 77,8% | 3,9 | 0,273 |
| | Ναι | 8 | 34,8% | 14 | 45,2% | 18 | 26,5% | 2 | 22,2% | | |
| Τα διοικητικά καθήκοντα | Όχι | 15 | 65,2% | 18 | 58,1% | 32 | 47,1% | 2 | 22,2% | 5,88 | 0,117 |
| | Ναι | 8 | 34,8% | 13 | 41,9% | 36 | 52,9% | 7 | 77,8% | | |
| Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών | Όχι | 9 | 39,1% | 13 | 41,9% | 43 | 63,2% | 6 | 66,7% | 6,78 | 0,079 |
| | Ναι | 14 | 60,9% | 18 | 58,1% | 25 | 36,8% | 3 | 33,3% | | |

Μέρος Γ-
ΣΥΖΗΤΗΣΗ & ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κεφάλαιο 4. Συζήτηση

Από τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα 50 ήταν άνδρες και 81 ήταν γυναίκες. Η πλειοψηφία του δείγματος (54,2%) βρίσκεται στην ηλικία των 36 και άνω και εργάζεται από 10 έως 19 έτη (38,2%) στον χώρο της εκπαίδευσης. Αναφορικά με το είδος του σχολείου, το δείγμα αποτελείται κατά 87,8% από εκπαιδευτικούς που εργάζονται σε δημόσιο σχολείο, ενώ το 12,2% εργάζεται σε ιδιωτικό σχολείο. Από τους συμμετέχοντες το 41,2% διδάσκει σε δημοτικό σχολείο. Στην ερώτηση για το αν θα θέλανε να μάθουν τι είδους τεχνολογία (για παράδειγμα Τεχνητή Νοημοσύνη ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους η πλειοψηφία (84,7%) έδωσε θετική απάντηση, 17 εκ των συμμετεχόντων απάντησαν Ίσως και μόνο 3 εκ των συμμετεχόντων έδωσαν αρνητική απάντηση. Όπως παρουσιάζεται και στη συνέχεια φαίνεται ότι, παρότι οι εκπαιδευτικοί έχουν θετικές προσεγγίσεις σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο υποστήριξης της εκπαιδευτικής τους πρακτικής, δεν κατανοούν πλήρως τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση.

Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες στη μελέτη ήταν έμπειροι δάσκαλοι που χρησιμοποιούν σύγχρονες τεχνολογίες μάθησης για να υποστηρίξουν την πρακτική τους στην τάξη, όπως συστήματα διαχείρισης μάθησης για να προγραμματίσουν τα μαθήματά τους και να επικοινωνήσουν με τους μαθητές τους και τις οικογένειες των μαθητών και διαδικτυακά εκπαιδευτικά αποθετήρια για να ανακτήσουν εκπαιδευτικό υλικό.

Συνολικά, οι Έλληνες εκπαιδευτικοί είναι εξοικειωμένοι με τις ψηφιακές τεχνολογίες εκμάθησης και την ενσωμάτωσή τους στην τάξη. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν ότι η πλειονότητα των εκπαιδευτικών αντιλήφθηκαν ότι είχαν περιορισμένες (46,6% των συμμετεχόντων) ή βασικές γνώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη (35,9% των συμμετεχόντων). Το εύρημα αυτό συμπίπτει ακριβώς με τα αποτελέσματα της αντίστοιχης εσθονικής μελέτης (Chounta et al., 2021). Ακολούθως, 12 εκπαιδευτικοί (9,2%) ανέφεραν ότι ξέρουν πολλά για αυτήν, 9 (6,9%) δήλωσαν ότι δεν είναι σίγουροι τι είναι, ένας εκπαιδευτικός (0,8%) ανέφερε ότι δεν έχει ακούσει ποτέ γι' αυτή και άλλος ένας (0,8%) δήλωσε ότι είναι ειδικός/-ή στην ΤΝ.

Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δηλώσουν τις προτάσεις που θεωρούσαν ότι είναι αληθείς σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη. Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων δείχνουν ότι θεωρούν την ΤΝ μία τεχνολογία η οποία μπορεί να εκτελέσει εργασίες

αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη, είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες, μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της και ότι δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή, μπορεί να είναι απλώς λογισμικό. Λίγοι εκπαιδευτικοί σημείωσαν τις προτάσεις «μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της» και «είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών» ως αληθείς με την πλειοψηφία των εκπαιδευτικών να θεωρεί ότι η TN δεν μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της και δεν είναι μία συλλογή συνδεδεμένων μηχανών.

Εν συνεχεία, οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν αν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN. Σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων 48 (36,6%) εκπαιδευτικοί απάντησαν «ναι», 48 (36,6%) εκπαιδευτικοί απάντησαν «ποτέ» και ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών (35) ανέφεραν ότι δε γνωρίζουν αν έχουν χρησιμοποιήσει μία εφαρμογή TN.

Ακολούθησε η διερεύνηση των θετικών και αρνητικών πτυχών της χρήσης της TN στη δουλειά των εκπαιδευτικών. Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων προκύπτει ότι η θετικότερη πτυχή ήταν η συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου όταν οι εκπαιδευτικοί αναζητούν υλικό/ περιεχόμενο για το μάθημα (84%), ακολουθούμενη από τη συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματος (50,4%). Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό δήλωσε ότι η συμβολή της στην εξοικονόμηση χρόνου κατά την επανεξέταση της εργασίας και στο να γίνουν λιγότερα λάθη, δεν αποτελούν θετικές πτυχές της.

Όσον αφορά τις αρνητικές πτυχές της TN, από τις απαντήσεις των ερωτώμενων διαπιστώνεται ότι η πιο αρνητική πτυχή αφορά το γεγονός ότι η δουλειά των εκπαιδευτικών, απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δε θεωρούν ότι η TN μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται (50,4%). Οι δάσκαλοι επισημαίνουν τη σημασία της κοινωνικής πτυχής της μάθησης, αντικατοπτρίζοντας την κατευθυντήρια γραμμή ότι ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να ενθαρρύνει τη συνεργατική μάθηση και την οικοδόμηση υγιών ανθρώπινων αλληλεπιδράσεων. Ωστόσο, η πλειονότητα του δείγματος δε θεωρεί ότι η έλλειψη εμπιστοσύνης σχετικά με την εκτέλεση εργασιών χωρίς σφάλμα (74,8%), ο φόβος ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου (67,9%) και η καταβολή προσπάθειας για να μάθουν πώς να τη χρησιμοποιούν (41,2%), αποτελούν αρνητικές πτυχές της TN. Δεν αποτελεί ανησυχία των Ελλήνων εκπαιδευτικών το κοινό επιχείρημα κατά της ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στο χώρο εργασίας, ότι δηλαδή θα πάρει τη σκυτάλη από τους ανθρώπους και θα οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας (Luckin et al. 2016).

Στην ερώτηση για τις αντιληπτές προκλήσεις στον χώρο εργασίας, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί δίνουν προτεραιότητα στην ικανότητα πολλαπλών εργασιών (multitasking) με 49 εκπαιδευτικούς να την επιλέγουν ως υπερδύναμη που θα ήθελαν να έχουν. Το multitasking ακολουθεί το μνημονικό (23,7%), η ταχύτητα (23,7%), η ατελείωτη ενέργεια (22,9%), η τηλεμεταφορά (22,1%) και το να μπορούν να διαβάζουν τις σκέψεις των παιδιών (21,4%). Όσον αφορά την ανάγνωση της σκέψης, ένα σύστημα AI που παρέχει στους δασκάλους αξιολογήσεις σε πραγματικό χρόνο ή ενδείξεις της γνωστικής και συναισθηματικής κατάστασης των μαθητών θα μπορούσε να είναι ένα βήμα προς αυτή την κατεύθυνση. Στη συνέχεια οι Έλληνες εκπαιδευτικοί έδωσαν έμφαση στην ενσυναίσθηση σχετικά με τις σχέσεις που έχουν με τους μαθητές τους. Η ενσυναίσθηση είναι ένα σημαντικό συστατικό μιας εύρυθμης τάξης, το οποίο καταδεικνύει την ανάγκη να σχεδιαστούν συστήματα που σέβονται τις διαφορές στις πολιτιστικές αξίες και ενσωματώνουν τη διαφορετικότητα (Decety & Ickes, 2009). Ακολουθεί η δημιουργικότητα και οι δεξιότητες επικοινωνίας.

Επιπρόσθετα, αναφορικά με τους τομείς της δουλειάς των εκπαιδευτικών που θα μπορούσαν να υποστηριχθούν από την ΤΝ, από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων παρατηρείται ότι αυτός είναι ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου (54,2%). Ακολουθούν τα διοικητικά καθήκοντα (48,9%), ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο (46,6%) και η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών (45,8%). Τέλος, παρατηρείται ότι η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη (32,1%) φαίνεται να αποτελεί για λιγότερους εκπαιδευτικούς τομέας που μπορεί να υποστηριχθεί από την ΤΝ.

Διερευνώντας τα εργαλεία που οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν στην τάξη τους, διαπιστώθηκε ότι τα πιο συχνά αναφερόμενα ήταν το e-class, το Wordwall, το E-me, το LearningApps, το Quizizz, το Liveworksheets και το Kahoot.

Η ερώτηση που εξετάζει αν θα θέλανε να μάθουν τι είδους τεχνολογία (για παράδειγμα Τεχνητή Νοημοσύνη ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους στοχεύει στην καταγραφή των στάσεων των Ελλήνων εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες επέδειξαν θετική στάση απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Την αντιλαμβάνονται ως ένα μέσο για να τους υποστηρίξουν στην ανάκτηση μαθησιακού υλικού, στην οργάνωση των μαθημάτων τους ως προς το περιεχόμενο και τον προγραμματισμό και στην αναθεώρηση των εργασιών για το σπίτι. Αντίθετα, οι συμμετέχοντες επεσήμαναν τις ανησυχίες τους σχετικά με την προσπάθεια που θα

απαιτούσε εκ μέρους τους για να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν σωστά τις τεχνολογίες AI και πιθανά ζητήματα εμπιστοσύνης που θα μπορούσαν να προκύψουν από τη χρήση της AI. Για παράδειγμα, ορισμένοι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι δεν θα εμπιστεύονταν την AI να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα.

Περνώντας στην επαγωγική στατιστική, διερευνήθηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς το φύλο τους. Από τα ευρήματα της έρευνας προκύπτει ότι οι άνδρες φαίνεται να έχουν πιο θετική στάση απέναντι στην TN, σε σχέση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς. Ειδικότερα, το 68% των ανδρών εκπαιδευτικών φαίνεται να έχει γνώσεις σχετικά με την TN, με το αντίστοιχο ποσοστό για τις γυναίκες να είναι 32,1%. Επίσης, οι άνδρες φαίνεται να αναγνωρίζουν περισσότερο τις θετικές πτυχές της TN στη δουλειά τους. Ωστόσο, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι το ποσοστό των ανδρών που απάντησε «ναι» στην ερώτηση «Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα» ήταν 40%, με το αντίστοιχο των γυναικών να είναι 16%. Επομένως, μολονότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μια πιο θετική στάση απέναντι στην TN, αισθάνονται έλλειψη εμπιστοσύνης ως προς την εκτέλεση εργασιών χωρίς σφάλμα.

Έπειτα, εξετάστηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς την ηλικία τους. Παρατηρείται ότι το 50,6% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 ήταν 20%. Αντιστοίχως, παρατηρείται ότι το 31% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει μια εφαρμογή TN, με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 43,3%. Συνεπώς, διαπιστώνεται ότι οι νεότεροι σε ηλικία συμμετέχοντες τείνουν να χρησιμοποιούν περισσότερο εφαρμογές TN, σε σχέση με τους ηλικιακά μεγαλύτερους εκπαιδευτικούς. Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι το 59,2% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ υποστήριξε την άποψη ότι «Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται», με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 40%. Άρα, οι νεότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να υποστηρίζουν περισσότερο την TN, εν συγκρίσει με τους μεγαλύτερους ηλικιακά εκπαιδευτικούς.

Στη συνέχεια, διερευνήθηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας τους, διαφέρουν ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία. Από τα αποτελέσματα της έρευνας, προκύπτει ότι οι αντιλήψεις των

εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, δε διαφέρουν ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία.

Τέλος, εξετάστηκε αν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας, διαφέρουν ως προς τον κλάδο στον οποίον ανήκουν. Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών που δε θα ήθελε να μάθει τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους, ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (22,2%), ενώ το χαμηλότερο ποσοστό παρατηρήθηκε στις κατηγορίες «Ξένες Γλώσσες» και «Θετικές Επιστήμες και Πληροφορική». Επομένως, διαπιστώνεται ότι οι Φιλολόγοι, οι Θεολόγοι, οι Μουσικοί και ο εκπαιδευτικός Οικονομίας, παρουσίασαν πιο αρνητική στάση ως προς την απόκτηση γνώσεων σχετικά με το είδος της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ του κλάδου στον οποίον ανήκουν οι εκπαιδευτικοί και στην αντίληψη ότι η ΤΝ θα μπορούσε να τους βοηθήσει να κάνουν λιγότερα λάθη. Από τα επιμέρους ποσοστά, διαπιστώνεται ότι με την εν λόγω άποψη συμφώνησαν περισσότερο οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (77,8%), ενώ σε μικρότερο βαθμό συμφώνησαν οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Ξένες Γλώσσες» (26,1%).

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

Η Τεχνητή νοημοσύνη και η σχέση της με την εκπαίδευση (AIed) αποτελεί αντικείμενο ακαδημαϊκής έρευνας για περισσότερα από 30 χρόνια. Το πεδίο αυτό ερευνά τη μάθηση, η οποία μπορεί να πραγματοποιείται σε παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας ή σε χώρους εργασίας, προκειμένου να υποστηριχθεί η τυπική εκπαίδευση καθώς και η δια βίου μάθηση (Luckin, Wayne, Griffiths, & Forcier, 2016). Καθώς υπάρχει έλλειψη έρευνας σχετικά με τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που χρησιμοποιούν ή θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη στη διδασκαλία τους, η γνώση του αντικειμένου της παρούσας έρευνας είναι αναγκαία.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάσαμε τα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήχθη μεταξύ Ελλήνων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η έρευνα είχε σκοπό να διερευνήσει τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ως εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας στην ελληνική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο γενικός σκοπός της έρευνας που αναφέραμε προηγουμένως αναλύεται στους παρακάτω στόχους:

α) Να εκτιμηθούν οι αντιλήψεις των Ελλήνων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και να διερευνηθούν οι προσδοκίες τους και

β) Να εκτιμηθούν οι αντιληπτές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά τις πρακτικές εργασίας τους.

Από τα ευρήματα της έρευνας προκύπτει ότι οι Έλληνες εκπαιδευτικοί έχουν περιορισμένες γνώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και δεν αντιλαμβάνονται πλήρως τις δυνατότητες ή τη χρησιμότητα της στην εκπαίδευση. Επιπλέον, δεν χρησιμοποιούν την συγκεκριμένη τεχνολογία στο σχολείο και δεν έχουν κάποια ενημέρωση σχετικά με την πιθανή χρήση της.

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, αναζητήθηκαν απαντήσεις στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Πώς αντιλαμβάνονται οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης την Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και ποιες είναι οι προσδοκίες τους;
2. Ποιες είναι οι αντιληπτές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά τις πρακτικές εργασίας τους;
3. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς το φύλο τους;
4. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς την ηλικία τους;
5. Σε ποιο βαθμό διαφέρουν οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς τη επαγγελματική τους εμπειρία; Ποια ομάδα τείνει να έχει πιο θετική στάση;
6. Πώς συσχετίζονται οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας με τους κλάδους στους οποίους ανήκουν;

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνάς μας μπορούμε να απαντήσουμε στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα για το πώς αντιλαμβάνονται οι Έλληνες εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης την Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και ποιες είναι οι προσδοκίες τους από την συγκεκριμένη τεχνολογία. Από τα ευρήματα προκύπτει ότι οι Έλληνες εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν θετικά την Τεχνητή Νοημοσύνη και την ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση. Οι προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών της έρευνάς μας για την ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση αφορούν κυρίως την υποστήριξη διοικητικών εργασιών (Chounta et al., 2021) και τον προγραμματισμό του μαθήματος από άποψη χρόνου. Η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (84,7%) δήλωσε ότι θα ήθελε να μάθει τι είδους τεχνολογία (για παράδειγμα ΤΝ ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους. Εντοπίστηκε όμως και ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών οι οποίοι εμφανίζονται επιφυλακτικοί ή ανασφαλείς σχετικά με την αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης ως υποστηρικτικό εργαλείο. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ως ανησυχία σχετικά με την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης επειδή είναι μία νέα τεχνολογία.

Σε σχέση με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με προηγούμενες έρευνες (Chounta et al. 2021 ; Holstein et al. 2017) σε μεγάλο βαθμό σχετικά με τις προκλήσεις που αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί στο χώρο εργασίας. Αυτή η σύμπτωση των ευρημάτων είναι σημαντική επειδή οι τρεις περιπτώσεις που μελετήθηκαν – δηλαδή η περίπτωση των Ελλήνων εκπαιδευτικών, η περίπτωση των Εσθονών εκπαιδευτικών και η περίπτωση των εκπαιδευτικών της Βόρειας Αμερικής – διαφέρουν ως προς το σχολικό περιβάλλον, την οργάνωση της εργασίας, τη διδασκαλία, τους στόχους, την τεχνολογική υποστήριξη και το κοινωνικο-πολιτιστικό πλαίσιο. Για παράδειγμα, στους Holstein et al. (2017), η εκπαιδευτική τεχνολογία είναι ένα Ευφύες Σύστημα Διδασκαλίας που εφαρμόζει τη βασική μάθηση, δηλαδή ο μαθητής εξασκεί ορισμένες δεξιότητες μέχρι να τις κατακτήσει. Στην ελληνική και εσθονική εκπαίδευση, οι κύριες τεχνολογίες μάθησης είναι τα συστήματα διαχείρισης μάθησης και τα διαδικτυακά αποθετήρια μάθησης που διευκολύνουν σχεδιασμένα μαθήματα, δηλαδή οι μαθητές μαθαίνουν αλληλεπιδρώντας με εκπαιδευτικό υλικό, ενώ συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών. Έτσι, ένα εύρημα αυτής της εργασίας είναι ότι εντοπίσαμε τις αντιληπτές προκλήσεις των δασκάλων κοινές και για τα τρία περιβάλλοντα. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι αυτές οι προκλήσεις είναι εκείνες που σχετίζονται με τον πυρήνα της διδακτικής δραστηριότητας - με την έννοια της μεταφοράς γνώσης και της καθοδήγησης - και δεν εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το πλαίσιο. Επιπλέον, εντοπίσαμε προκλήσεις που ήταν διαφορετικές, οι οποίες θα μπορούσαν να αποδοθούν είτε στην παιδαγωγική προσέγγιση είτε στην τεχνολογία μάθησης.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι ορισμένες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οφείλονται στην έλλειψη ορισμένων δεξιοτήτων ή ικανοτήτων. Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης ειδικού σκοπού που προσφέρονται ως πρόσθετα σε περιβάλλοντα διαχείρισης εκμάθησης θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τους δασκάλους για τη βελτίωση ή την ενίσχυση των επαγγελματικών ικανοτήτων τους. Έτσι λοιπόν, μία άλλη παράμετρος αυτής της εργασίας είναι ότι πρέπει να λάβουμε υπόψη την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Όταν ρωτήθηκαν για «υπερδυνάμεις» που θα μπορούσαν να τους βοηθήσουν στη δουλειά τους, οι δάσκαλοι απάντησαν αναφέροντας κάποιες δεξιότητες. Σύμφωνα με την Διεθνή Έρευνα Διδασκαλίας και Μάθησης, οι περισσότεροι δάσκαλοι είναι πρόθυμοι να έχουν καλύτερες δεξιότητες στη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Επιπλέον, οι περισσότεροι από αυτούς συχνά συμμετέχουν σε δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης. Αυτό υποδηλώνει την ανάγκη να ξανασκεφτούμε και να

διαμορφώσουμε το σύνολο δεξιοτήτων που πρέπει να αποκτήσουν οι εκπαιδευτικοί στις τεχνολογικά πλούσιες τάξεις που προσπαθούμε να οικοδομήσουμε. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παροχής πρακτικής εμπειρίας και δεδομένων σχετικά με την τεχνολογία της επιστήμης των υπολογιστών και την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης και μέσω της εκπαίδευσης για την κατανόηση της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και με προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών στο πρόγραμμα σπουδών (Ryu & Han, 2018).

Παράλληλα λοιπόν με τη δημιουργία τεχνολογικά πλούσιου περιβάλλοντος, οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης θα πρέπει να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για την τεχνητή νοημοσύνη. Για παράδειγμα, θα πρέπει να παρέχεται εκπαίδευση σε βασικές έννοιες που αποτελούν τη βάση της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης όπως αλγόριθμοι, μεγάλα δεδομένα και μηχανική μάθηση. Επιπλέον, σχετικά με την ανάπτυξη ενός προγράμματος κατάρτισης για την εκπαίδευση με χρήση τεχνητής νοημοσύνης, οι εκπαιδευτικοί στην έρευνα των Han et al. (2020) απάντησαν ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν στρατηγικές για την αποτελεσματική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη μάθηση με βάση το πρόβλημα ή τη μάθηση βάσει έργου, στις οποίες μπορούν να γίνουν ομάδες ή συνεργασίες καθώς οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης τείνουν να μοιράζονται τις εμπειρίες τους σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε τις διαφορές των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς το φύλο τους, από τα ευρήματα της έρευνας προκύπτει ότι οι άνδρες φαίνεται να έχουν πιο θετική στάση απέναντι στην ΤΝ, σε σχέση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς. Ειδικότερα, το 68% των ανδρών εκπαιδευτικών φαίνεται να έχει γνώσεις σχετικά με την ΤΝ, με το αντίστοιχο ποσοστό για τις γυναίκες να είναι 32,1%. Επίσης, οι άνδρες φαίνεται να αναγνωρίζουν περισσότερο τις θετικές πτυχές της ΤΝ στη δουλειά τους. Ωστόσο, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι το ποσοστό των ανδρών που απάντησε «ναι» στην ερώτηση «Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα» ήταν 40%, με το αντίστοιχο των γυναικών να είναι 16%. Επομένως, μολονότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν μια πιο θετική στάση απέναντι στην ΤΝ, αισθάνονται έλλειψη εμπιστοσύνης ως προς την εκτέλεση εργασιών χωρίς σφάλμα.

Δεύτερον, οι γυναίκες δάσκαλοι έδειξαν χαμηλότερο ενδιαφέρον και κατανόηση για την τεχνητή νοημοσύνη από τους άνδρες δασκάλους και η ανάγκη για εκπαίδευση στην τεχνητή νοημοσύνη ήταν επίσης χαμηλότερη από αυτή των ανδρών δασκάλων. Αυτό ήταν σύμφωνο με τα αποτελέσματα της αντίληψης των μαθητών δημοτικού και γυμνασίου για

την τεχνητή νοημοσύνη που έδειξαν διαφορετικές απαντήσεις ανάλογα με τη διαφορά φύλου (Park & Shin, 2017; Shin et al., 2017).

Για το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε τις διαφορές των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς την ηλικία τους, παρατηρείται ότι το 50,6% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι δεν έχει χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή TN, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 ήταν 20%. Αντιστοίχως, παρατηρείται ότι το 31% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει μια εφαρμογή TN, με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 43,3%. Συνεπώς, διαπιστώνεται ότι οι νεότεροι σε ηλικία συμμετέχοντες τείνουν να χρησιμοποιούν περισσότερο εφαρμογές TN, σε σχέση με τους ηλικιακά μεγαλύτερους εκπαιδευτικούς. Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι το 59,2% των εκπαιδευτικών ηλικίας 36+ υποστήριξε την άποψη ότι «Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται», με το αντίστοιχο ποσοστό στους εκπαιδευτικούς 22-35 να είναι 40%. Άρα, οι νεότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να υποστηρίζουν περισσότερο την TN, εν συγκρίσει με τους μεγαλύτερους ηλικιακά εκπαιδευτικούς.

Για το πέμπτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε τις διαφορές των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία, από τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας προκύπτει ότι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών δε διαφέρουν ως προς την επαγγελματική τους εμπειρία. Αυτό δεν ήταν σύμφωνο με τα αποτελέσματα της έρευνας των Ryu & Han (2018) στην οποία όσο πιο έμπειροι ήταν οι δάσκαλοι, τόσο μεγαλύτερο ήταν το ενδιαφέρον για την τεχνητή νοημοσύνη και τόσο μεγαλύτερη ήταν η ανάγκη τους για κατανόηση και εκπαίδευση της τεχνολογίας.

Για το έκτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε τις διαφορές των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιήσουν την TN ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας ως προς τους κλάδους στους οποίους ανήκουν, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών που δε θα ήθελε να μάθει τι είδους τεχνολογία χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους, ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (22,2%), ενώ το χαμηλότερο ποσοστό παρατηρήθηκε στις κατηγορίες «Ξένες Γλώσσες» και «Θετικές Επιστήμες και Πληροφορική». Επομένως, διαπιστώνεται ότι οι Φιλολόγοι, οι Θεολόγοι, οι Μουσικοί και ο εκπαιδευτικός Οικονομίας, παρουσίασαν πιο αρνητική στάση

ως προς την απόκτηση γνώσεων σχετικά με το είδος της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης τους.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ του κλάδου στον οποίον ανήκουν οι εκπαιδευτικοί και στην αντίληψη ότι η ΤΝ θα μπορούσε να τους βοηθήσει να κάνουν λιγότερα λάθη. Από τα επιμέρους ποσοστά, διαπιστώνεται ότι με την εν λόγω άποψη συμφώνησαν περισσότερο οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Θεωρητικές Επιστήμες και Λοιπές Ειδικότητες» (77,8%), ενώ σε μικρότερο βαθμό συμφώνησαν οι εκπαιδευτικοί που ανήκαν στην κατηγορία «Ξένες Γλώσσες» (26,1%).

Εκπαιδευτική αξία και προτάσεις για το μέλλον

Είναι ζωτικής σημασίας να γίνει γνωστό στους ενδιαφερόμενους ο σκοπός, το αναμενόμενο όφελος και οι πιθανές παγίδες της τεχνολογίας ΑΙ προκειμένου να υποστηριχθεί η ενσωμάτωσή της. Είναι σημαντικό επίσης, να γίνει γνωστός ο τρόπος με τον οποίο η τεχνολογία αντιμετωπίζει τις ανάγκες των ενδιαφερομένων και κατά πόσο εμποδίζει ή δεν εμποδίζει αυτό που ο ενδιαφερόμενος αντιλαμβάνεται ως σημαντικό.

Παρόλο λοιπόν που η Τεχνητή Νοημοσύνη θεωρείται ένα πολυσυζητημένο θέμα υπάρχει η ανάγκη για περαιτέρω έρευνες εάν στοχεύουμε να αναπτύξουμε εργαλεία ενισχυμένα με ΑΙ που θα αξιοποιηθούν στην τάξη (Ferguson et al., 2016; Chounta et al., 2019).

Η εκπαιδευτική αξία της παρούσας έρευνας βρίσκεται στο γεγονός ότι είναι η πρώτη που έχει διεξαχθεί στον ελλαδικό χώρο με θέμα τις στάσεις και τις αντιλήψεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και την ενσωμάτωσή της στο εκπαιδευτικό περιβάλλον ως υποστηρικτικό εργαλείο της διδασκαλίας. Το να γνωρίζουμε τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών έχει μεγάλη σημασία καθώς επηρεάζουν τους διδακτικούς στόχους και τις διδακτικές πρακτικές. Τα αποτελέσματά μας φιλοδοξούν να συμβάλλουν στην προβληματική που αναπτύσσεται στη χώρα μας για την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης ως εργαλείο υποστήριξης της διδασκαλίας.

Εκπαιδευτική ανάγκη της εποχής είναι να εστιάσουμε στη μέθοδο υποστήριξης της διδασκαλίας με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία στον ρόλο του βοηθού του εκπαιδευτικού. Ο ρόλος των εκπαιδευτικών θα εξακολουθεί να είναι σημαντικός για την επιτυχή λειτουργία της εκπαίδευσης που βασίζεται στην τεχνητή

νοημοσύνη, και όταν οι εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιούν εργαλεία ή συσκευές τεχνητής νοημοσύνης, είναι απαραίτητο να επικεντρώνονται στον τρόπο προώθησης της μάθησης. Αν και η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε κάποιο βαθμό, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εκτελούν αποτελεσματικά τον ρόλο τους για την παροχή ολοκληρωμένης και δομημένης μάθησης, η οποία θα περιλαμβάνει σαφείς και εποικοδομητικές συμβουλές ή ανατροφοδότηση για τις δραστηριότητες των μαθητών.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αποκτήσουν βασικές γνώσεις για την τεχνητή νοημοσύνη. Για παράδειγμα, θα πρέπει να παρέχεται εκπαίδευση σε βασικές έννοιες που αποτελούν τη βάση της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης, όπως αλγόριθμοι, μεγάλα δεδομένα και μηχανική μάθηση. Επιπλέον, σχετικά με την ανάπτυξη ενός προγράμματος κατάρτισης για την εκπαίδευση με χρήση τεχνητής νοημοσύνης, θα πρέπει να αναπτυχθεί μια στρατηγική ή μοντέλο μαθήματος για την αξιοποίησή του. Θα πρέπει να αναπτυχθούν στρατηγικές για την αποτελεσματική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη μάθηση με βάση το πρόβλημα ή τη μάθηση βάσει έργου, στις οποίες μπορούν να γίνουν ομάδες ή συνεργασίες. Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να μοιράζονται τις εμπειρίες τους σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Ο σχηματισμός μιας κοινότητας μάθησης σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον μπορεί να εξεταστεί προκειμένου να ενεργοποιηθούν οι ανταλλαγές μεταξύ εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την εκπαίδευση με χρήση τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό συμβαίνει ήδη στην εκπαιδευτική κοινότητα, όπου οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται τις εμπειρίες τους μεταξύ τους, έτσι ώστε να επιτευχθεί η αμοιβαία μάθηση και τελικά να επιτευχθεί συνεργατική μαθητεία.

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αναπτύξουν υλικό που να επιτρέπει δραστηριότητες που βασίζονται στην επιλογή του κατάλληλου μαθησιακού περιεχομένου και στη χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η εκπαιδευτική χρήση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον τρόπο χρήσης διαφόρων συσκευών ή εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, θα πρέπει να γίνει εξοικείωση με διάφορες συσκευές τεχνητής νοημοσύνης.

Τέλος, προκειμένου η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης να λειτουργήσει με πιο βελτιστοποιημένη μορφή, θα πρέπει να προετοιμαστούν κατάλληλες πολιτικές ή μέτρα σε εθνικό επίπεδο. Είναι σημαντικό να συλλέγονται απόψεις μέσω μιας συμμετοχικής

προσέγγισης σχεδιασμού στην οποία οι ενδιαφερόμενοι φορείς που σχετίζονται με την εκπαίδευση με χρήση τεχνητής νοημοσύνης, θα συμμετέχουν από κοινού.

Περιορισμοί

Ένας περιορισμός της παρούσας έρευνας είναι ο αριθμός συμμετεχόντων με 131 συμμετέχοντες στους 160.000 εκπαιδευτικούς που απασχολούνται συνολικά στην Ελλάδα). Με ένα δείγμα μεγαλύτερου μεγέθους, θα μπορούσαν να δοθούν στοιχεία που θα υποστήριζαν περαιτέρω τα συμπεράσματά μας και θα επέτρεπαν την περαιτέρω γενίκευση των αποτελεσμάτων πέραν του πεδίου αυτής της βασικής μελέτης. Ένας άλλος περιορισμός είναι η επιλογή του οργάνου (έρευνα). Ο αριθμός των θεμάτων που εξετάστηκαν σε αυτήν την έρευνα ήταν περιορισμένος για να είναι σύντομη και ελκυστική για τους ερωτηθέντες. Σε μελλοντική έρευνα, είναι απαραίτητο να διευρυνθεί ο αριθμός των θεμάτων και να γίνει πρόσθετη εις βάθος ανάλυση περιεχομένου μέσω συνεντεύξεων. Αυτή η μελέτη ανέλυσε την αντίληψη των εκπαιδευτικών για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ως υποστηρικτικό εργαλείο στην πρωτοβάθμια και στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Μελλοντικά, θα πρέπει να γίνει έρευνα που θα εντοπίσει και θα συνθέσει διαφορές μέσω συγκριτικής έρευνας που αναλύει αντιλήψεις εκπαιδευτικών, μαθητών και γονέων. Τρίτον, με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη, είναι απαραίτητο να διεξαχθεί αναπτυξιακή έρευνα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σχολικό πεδίο. Αυτό συμβαίνει επειδή ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό μοντέλο ή στρατηγική παρέχει μια καθοδήγηση στους δασκάλους στο χώρο του σχολείου για να τους βοηθήσει να επιτύχουν αποτελεσματική λειτουργία. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι ήταν απαραίτητο να παρασχεθεί εκπαίδευση για την αλλαγή των αντιλήψεων με την ανάπτυξη ενός ξεχωριστού εκπαιδευτικού προγράμματος με επίκεντρο τις γυναίκες εκπαιδευτικούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. Βιβλιογραφία στα Ελληνικά

Δημητρόπουλος, Σ. (2009). *Εισαγωγή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας*. Αθήνα: Έλλην.

Παπαγεωργίου, Ε. (2016). *Βιοστατιστική και εφαρμογές*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Β. Βιβλιογραφία στα Ελληνικά από μετάφραση

Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Γ. Βιβλιογραφία στα αγγλικά

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

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

Becta (2004). *What the research says about using ICT in Geography*. Coventry: Becta.

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/wp-content/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-Associated-Technologies.pdf>

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*, 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), 1252-1263.

Chalkiadaki, A. (2018). A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competencies in Primary Education. *International Journal of Instruction*, *11*(3), 1-16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1131a>

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*, (Vol. 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), 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*, 849–874. <https://doi.org/10.1016/b978-044481862-1.50103-5>
- Cukurova, M., Kent, C., & Luckin, R. (2019). Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision - making: A case study in debate tutoring. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3032-3046.
- Decety, J., & Ickes, W. (2009). *The Social Neuroscience of Empathy*. The Mit Press. <https://mitpress.universitypressscholarship.com/view/10.7551/mitpress/9780262012973.001.0001/upso-9780262012973>
- Duan, L., & Xu, L. D. (2012). Business Intelligence for Enterprise Systems: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 8(3), 679–687. doi:10.1109/tii.2012.2188804
- Duan, L., Xu, L., Liu, Y., & Lee, J. (2008). Cluster-based outlier detection. *Annals of Operations Research*, 168(1), 151–168. doi:10.1007/s10479-008-0371-9
- Duan, N., Liu, L.-Z., Yu, X.-J., Li, Q., & Yeh, S.-C. (2018). Classification of multichannel surface-electromyography signals based on convolutional neural networks. *Journal of Industrial Information Integration*. doi:10.1016/j.jii.2018.09.001
- 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/default-source/ai-society/buildinganaiworld_eng.pdf
- 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), 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.
- 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 learning analytics: implications for education policy.
- Freeman, A., Becker, S.A., Cummins, M. (2017). Nmc/cosn horizon 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, 254-280.
- 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 : 10.4018/978-1-5225-8431-5.ch014
- González-Pérez L.I. & Ramírez-Montoya M.S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), 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), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

- 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), 187-196.
- 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), 47–56. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>
- 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), 470-497.
- Helm, J. M., Swiergosz, A. M., Haeberle, H. S., Karnuta, J. M., Schaffer, J. L., Krebs, V. E., Spitzer, A. I., & Ramkumar, P. N. (2020). Machine Learning and Artificial Intelligence: Definitions, Applications, and Future Directions. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13(1), 69–76. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09600-8>
- 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, 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 online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in human behavior*, 49, 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.
- Holder, C., Khurana, V., Mark, W. (2018). Artificial intelligence: public perception attitude and trust.

- Holstein, K., Hong, G., Tegene, M., McLaren, B.M., Alevan, V. (2018). The classroom as a dashboard: co designing wearable cognitive augmentation for k-12 teachers. In *Proceedings of the 8th international conference on learning Analytics and knowledge* (pp. 79–88).
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevan, V. (2017). Intelligent tutors as teachers' aides. *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference*. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027451>
- Holstein, K., Wortman Vaughan, J., Daumé, 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), 3277-3284. doi : 10.29333/ejmste/91248
- 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), 201-219.
- 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), 53-89.
- Kalaian, S. A., Kasim, R. M., & Kasim, N. R. (2019). Descriptive and predictive analytical methods for big data. In *Web Services: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, (pp. 314–331). USA: IGI global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7501-6.ch018>

- 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
- Keefe, J. W., & Jenkins, J. M. (2008). *Personalized instruction: The key to student achievement* (2nd ed.). Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.
- Keegan, D. (1996). *Foundations of Distance education* (3rd ed.). London: Routledge.
- Keller, F. S. (1968). "GOOD-BYE, TEACHER ...". *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 79-89. doi:10.1901/jaba.1968.1-79
- 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, 233-251.
- Kim J. Y. & Ro K. H. (2019). A Study on the Data Collection and Convergence of Career Advisor System Using AI. *Journal of Digital Convergence*, 17(2), 177-185. doi : 10.14400/JDC.2019.17.2.177
- 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), 461-470.
- Kuzborska, I. (2011). Links between teachers' beliefs and practices and research on reading. *Reading in a Foreign Language*, Vol 23 (No1), 102-128. Retrieved March 25, 2018, from <http://www2.hawaii.edu/~readfl/rfl/April2011/articles/kuzborska.pdf>
- 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), 231-242. doi : 10.14400/JDC.2018.16.1.231
- Lim C. I. (2019). Redirecting the research and practice of educational technology for future society and education. *Journal of Educational Technology*, 35(2), 253-287. doi : 10.17232/KSET.35.2.253

- Lodhi, P. Mishra, O. Jain, S. & Bajaj, V. (2018). StuA: An intelligent student assistant. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(2), 17-25. doi : 10.9781/ijimai.2018.02.008
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Corcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*.
- Lynch, S. (2017). *Why AI Is the New Electricity*. Stanford Business. Retrieved from <https://www.gsb.stanford.edu/insights/andrew-ng-why-ai-new-electricity>
- 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/artificial-intelligence-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), 1-46. doi : 10.3233/JAI-2010-0001
- Moses, B. (1999), "Career Intelligence: The 12 New Rules for Success", *The Futurist*, 33(7), pp.28-35.
- Nam M. (2018). The characteristics of teacher perceptions on the school education changes in intelligent information society. *The Journal of Educational Development*, 38(2), 129-153.
- National Science and Technology Council Committee on Technology (2016). *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Report for Executive Office of the President of the USA, 1-58.

- 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), 167-174. doi : 10.14400/JDC.2016.14.7.167
- Nwana, H.S. (1990). Intelligent tutoring systems: an overview. *Artificial Intelligence Review*, 4(4), 251-277.
- OECD. (2019). *Trends shaping education 2019*. Paris: OECD Publishing. doi : 10.1787/trends_edu-2019-en
- OECD (2019). *TALIS 2018 results (volume I): teachers and school leaders as lifelong learners*. OECD Publishing.
- 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),169-192. doi : 10.24211/tjkte.2017.34.2.169
- Park, S., & Ihm, H-J. (2019). Elementary English teachers' perception toward future of English education. *The Journal of Education*, 39(4), 123-144.
- Pajares, M. F. (1992). Teacher beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, Vol 62(3), 307-332. Retrieved March 25, 2018, from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/00346543062003307>
- 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.
- Polson, M. C., & Richardson, J. J. (1988). *Foundations of intelligent tutoring systems*. Lawrence Erlbaum Assoc. Retrieved from:

https://books.google.gr/books?hl=en&lr=&id=yDm-6Xdztz_MC&oi=fnd&pg=PA1&dq=intelligent+tutoring+systems&ots=iRbtFBoIE6&sig=tnHKumn1vcTzP4iJ1q9IEafBiUw&redir_esc=y#v=onepage&q=intelligent%20tutoring%20systems&f=false

- Rajendran, R., Iyer, S., & Murthy, S. (2018). Personalized affective feedback to address students' frustration in ITS. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(1), 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>
- Robinson, K. (2007). Do Schools kill creativity? Sir Ken Robinson. Ted Talks [video file] Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbtY>
- Rogoza, C. (2005). *Epistemic Metacognition - A Necessary Competency for the Online Learner*. Retrieved 27-07-2022 from: <https://www.learndev.org/dl/ibstpi-AECT2005-Rogoza.pdf>
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599. doi:10.1007/s40593-016-0110-3
- Russell, S. J. & Norvig P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall Publisher, Newyork.
- 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), 527-535. doi : 10.14352/jkaie.2017.21.5.527
- Schoepp, K. (2005). Barriers to technology integration in a technology-rich environment. *Learning and Teaching in Higher Education: Gulf Perspectives*, 2(1), 1-24.

- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Colony/Geneva: World Economic Forum.
- Shahat, O. A. (2019). A novel big data analytics framework for smart cities. *Future Generation Computer Systems*, 91(1), 620– 633. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.06.046>
- Shin, D. (2020). An Analysis Prospective Mathematics Teachers' Perception on the Use of Artificial Intelligence(AI) in Mathematics Education. *Communications of Mathematical Education*, 34(3), 215–234. <https://doi.org/10.7468/JKSMEE.2020.34.3.215>
- 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), 289-312.
- Shum, S.J.B., & Luckin, R. (2019). Learning analytics and ai: politics, pedagogy and practices. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2785–2793.
- Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). Critical analysis of big data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263–286. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>
- 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), 1-21. doi : 10.19173/irrodl.v20i1.3998
- Song, S. C., & Shim, K. C. (2017). A study on the awareness of pre-service science teachers about secondary education in future intelligence information society. *Biology Education*, 45(3), 404-417.
- 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), 21–48.
- Ur Rehman, M. H., Yaqoob, I., Salah, K., Imran, M., Jayaraman, P. P., & Perera, C. (2019). The role of big data analytics in industrial internet of things. *Future Generation Computer Systems*, 92, 578–588. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.04.020>

- Ursachi, G., Zait, A., & Horodnic, I. (2015). How Reliable are Measurement Scales? External Factors with Indirect Influence on Reliability Estimators. *Procedia Economics and Finance*, 20, 679–686.
- 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), 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), 197–221.
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning Analytics Dashboard Applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500–1509. <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>
- Walker, E. Rummel, N. McLaren, B. M. & Koedinger K. R. (2007). The student becomes the master: Integrating peer tutoring with cognitive tutoring. In proceedings of Computer-Supported Collaborative Learning Conference (pp. 750-752). doi:10.3115/1599600.1599737
- Wong, G. K. W., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12. *ACM Inroads*, 11(1), 20–29. doi:10.1145/3381884
- Xu, L. D., Lu, Y., & Li, L. (2021). Embedding Blockchain Technology Into IoT for Security: A Survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(13), 10452–10473. doi:10.1109/jiot.2021.3060508
- Xu, L. D., & Duan, L. (2019). Big data for cyber physical systems in industry 4.0: A survey. *Enterprise Information Systems*, 13(2), 148–169. <https://doi.org/10.1080/17517575.2018.1442934>
- Yassine, A., Singh, S., Hossain, M. S., & Muhammad, G. (2019). IoT big data analytics for smart homes with fog and cloud computing. *Future Generation Computer Systems*, 91(2), 563–573. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.040>.

Zhang, L., Basham, J. D., & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*, 100339. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>

Διαδικτυακές αναφορές

Cedefop: Προετοιμαζόμαστε για την εποχή των ρομπότ - Οι δεξιότητες και η εκπαίδευση των εργαζομένων πρέπει να αλλάζουν. (2016, 5 Φεβρουαρίου). Ανακτήθηκε, από <http://www.skai.gr/news/finance/article/306281/cedefop-proetoimazomaste-gia-tin-epoxi-ton-rompot-oi-dexiotites-kai-i-ekpaideusi-ton-ergazomenon-prepei-na-allaxoun/#ixzz4hjgoswID>

<https://auth.e-me.edu.gr/>

<https://eclass.sch.gr/>

<https://el.wikipedia.org/wiki/Edmodo>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Quizizz>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Kahoot!>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Thinglink>

<https://www.liveworksheets.com/>

<https://edtech.gr/learning-apps-education/>

<https://edtech.gr/wordwall/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα

A.1 Ερωτηματολόγιο

ΦΥΛΟ

- ΓΥΝΑΙΚΑ
- ΑΝΤΡΑΣ

ΗΛΙΚΙΑ

- 22-35
- 36 και άνω

ΕΡΓΑΖΕΣΤΕ ΣΕ

- Δημόσιο σχολείο
- Ιδιωτικό σχολείο

Ειδικότητα (ΠΕ...)

Βαθμίδα στην οποία διδάσκετε:

- Νηπιαγωγείο
- Δημοτικό
- Νηπιαγωγείο-Δημοτικό
- Γυμνάσιο
- Λύκειο
- Γυμνάσιο-Λύκειο

1. Τι γνωρίζετε για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI);
 - Δεν έχω ακούσει ποτέ για την AI
 - Δεν είμαι σίγουρος τι είναι η AI
 - Έχω περιορισμένες γνώσεις για την AI
 - Ξέρω τι είναι η AI
 - Ξέρω πολλά για την AI
 - Είμαι ειδικός στην AI

2. Σημειώστε τις προτάσεις που πιστεύετε ότι είναι αληθείς (πολλαπλής επιλογής)
 - Η AI μπορεί να εκτελέσει εργασίες αναπαράγοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη
 - Η AI είναι μια συλλογή συνδεδεμένων μηχανών
 - Η AI μπορεί να τροποποιηθεί μόνη της
 - Η AI είναι σε θέση να μάθει από νέες πληροφορίες και μπορεί να προσαρμοστεί στο περιβάλλον γύρω της
 - Η AI δεν έχει απαραίτητα φυσική μορφή. Μπορεί να είναι απλώς λογισμικό

3. Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μια εφαρμογή AI; (Διαλέξτε ένα)
 - Ποτέ
 - Ναι
 - Δεν ξέρω

4. Θετικές πτυχές της χρήσης AI στη δουλειά μου. Σημειώστε τις δηλώσεις που ισχύουν για εσάς (πολλαπλής επιλογής):
 - Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο στο χρονοδιάγραμμα του μαθήματός μου
 - Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο όταν αναζητώ υλικό/περιεχόμενο για το μάθημά μου
 - Θα μπορούσε να με βοηθήσει να εξοικονομήσω χρόνο κατά την επανεξέταση της εργασίας
 - Θα μπορούσε να με βοηθήσει να κάνω λιγότερα λάθη
 - Άλλο(ελεύθερο κείμενο):

5. Αρνητικές πτυχές της χρήσης ΑΙ στη δουλειά μου. Σημειώστε τις δηλώσεις που ισχύουν για εσάς (πολλαπλής επιλογής):
- Θα απαιτούσε προσπάθεια για να μάθω πώς να την χρησιμοποιώ
 - Φοβάμαι ότι μπορεί να πάρει τη δουλειά κάποιου άλλου ανθρώπου
 - Δεν την εμπιστεύομαι να εκτελεί εργασίες χωρίς σφάλμα
 - Η δουλειά μου απαιτεί ανθρώπινη συμμετοχή και δεν νομίζω ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει αυτό που χρειάζεται
 - Άλλο(ελεύθερο κείμενο):
6. Αν μπορούσατε να έχετε όποιες υπερδυνάμεις θέλατε για να σας βοηθήσουν να κάνετε τη δουλειά σας, ποιές θα ήταν αυτές; (διαλέξτε έως τρεις)

Ταχύτητα

Εξατομίκευση

Ενσυναίσθηση

Μνημονικό

Ικανότητα πολλαπλών εργασιών(multitasking)

Έλεγχος χρόνου

Προετοιμασία υλικών

Προγραμματισμός περιεχομένου του μαθήματος

Ανάγνωση της σκέψης

Ατελείωτη ενέργεια

Ικανότητα προσαρμογής

Δεξιότητες επικοινωνίας

Παρακολούθηση μαθητών

Τηλεμεταφορά

Πρόβλεψη

Δημιουργικότητα

Αορατότητα

Πρόληψη λαθών

Άλλο(ελεύθερο κείμενο):

7. Ποιοι τομείς της δουλειάς σας θα μπορούσαν να υποστηριχθούν από την ΑΙ;

(πολλαπλής επιλογής)

- Τα διοικητικά καθήκοντα
- Η βαθμολόγηση των εργασιών των μαθητών
- Ο σχεδιασμός του μαθήματος ως προς το περιεχόμενο
- Ο προγραμματισμός του μαθήματος από άποψη χρόνου
- Η παρακολούθηση των μαθητών στην τάξη
- Άλλο(ελεύθερο κείμενο):

8. Τι είδους εργαλεία μάθησης χρησιμοποιείτε στην τάξη σας; (πολλαπλής επιλογής)

- E-me
- E-class
- Edmodo
- Quizizz
- Kahoot
- ThingLink
- Liveworksheets
- LearningApps
- Wordwall
- Άλλο(ελεύθερο κείμενο):

9. Θα θέλατε να μάθετε τι είδους τεχνολογία (για παράδειγμα Τεχνητή Νοημοσύνη ή Μηχανική Μάθηση) χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τάξης σας; (Διαλέξτε ένα)

Ναι

Όχι

Ίσως

10. Παρακαλούμε αναφέρετε την επαγγελματική σας εμπειρία (σε χρόνια):

1-4

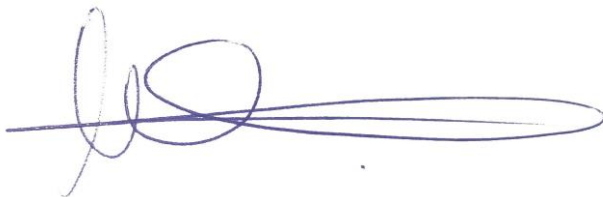
5-9

10-19

20 και πάνω

«Δηλώνω ρητά και ανεπιφύλακτα ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.»

Υπογραφή:

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.