



Σχολή Κοινωνικών Επιστημών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ»

Διπλωματική Εργασία

«Ο Ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία-στάσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαιδευτική δράση»

«ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ»

A.M. 529536

Επιβλέποντες καθηγητές:

- 1) Χατζηπαντελής Θεόδωρος (Α΄ Επιβλέπων)
- 2) Μπουραντά Βασιλική (Β΄ Αξιολογητής)

Πάτρα, Ιούνιος 2026

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εξετάζει τον ρόλο της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην εκπαιδευτική διαδικασία, εστιάζοντας στις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συμβολή της στην αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων. Αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της TN, μέσα από τον ορισμό, την ιστορική της εξέλιξη, τις βασικές έννοιες και τις σύγχρονες εφαρμογές της, με ιδιαίτερη αναφορά στα παραγωγικά μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης (Generative AI). Στη συνέχεια αναλύεται η αξιοποίηση της TN στην εκπαίδευση, αναδεικνύοντας τις δυνατότητές της στην εξατομικευμένη μάθηση, την παροχή ανατροφοδότησης, τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, τη διαχείριση της σχολικής τάξης και την υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου.

Παράλληλα, διερευνώνται οι απόψεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ενσωμάτωση της TN στο σχολικό περιβάλλον, καταγράφοντας τόσο τις θετικές προσδοκίες όσο και τους προβληματισμούς που σχετίζονται με ζητήματα δεοντολογίας, αξιοπιστίας, προστασίας προσωπικών δεδομένων και επάρκειας επιμόρφωσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην έννοια της εκπαιδευτικής ισότητας, στις κοινωνικές και εκπαιδευτικές ανισότητες, καθώς και στις δυνατότητες αξιοποίησης της TN για τη μείωσή τους μέσω της προσαρμοσμένης διδασκαλίας, της έγκαιρης ανίχνευσης μαθησιακών δυσκολιών και της ενίσχυσης της ισότιμης πρόσβασης στη γνώση.

Το ερευνητικό μέρος της εργασίας βασίζεται σε ποσοτική έρευνα με χρήση δομημένου ερωτηματολογίου, το οποίο απευθύνθηκε σε εκπαιδευτικούς. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με μεθόδους περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, προκειμένου να διερευνηθούν οι στάσεις, οι αντιλήψεις και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή της TN στην εκπαιδευτική πράξη. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τις σημαντικές δυνατότητες της TN για τη βελτίωση της διδασκαλίας και την ενίσχυση της εκπαιδευτικής ισότητας, επισημαίνοντας παράλληλα την ανάγκη για συστηματική επιμόρφωση, σαφές θεσμικό πλαίσιο και υπεύθυνη αξιοποίηση των τεχνολογιών αυτών. Συμπερασματικά, η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για ένα περισσότερο συμπεριληπτικό και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό σύστημα, υπό την προϋπόθεση ότι η χρήση της θα πλαισιώνεται από παιδαγωγικές, ηθικές και κοινωνικές αρχές.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Εκπαίδευση, Εκπαιδευτικοί, Εκπαιδευτικές Ανισότητες, Εκπαιδευτική Ισότητα.

Abstract

This thesis examines the role of Artificial Intelligence (AI) in the educational process, focusing on teachers' attitudes and perceptions regarding its contribution to addressing educational inequalities. Initially, the theoretical framework of Artificial Intelligence is presented through its definition, historical evolution, fundamental concepts, and contemporary applications, with particular emphasis on Generative Artificial Intelligence. The study then explores the integration of AI into education, highlighting its potential to support personalized learning, provide timely feedback, facilitate the creation of educational content, improve classroom management, and enhance teachers' instructional practices.

Furthermore, the study investigates teachers' views on the implementation of AI in school settings, recording both the perceived benefits and the concerns associated with its use, including ethical issues, reliability, data privacy, and the need for adequate professional development. Special attention is given to the concept of educational equity, the causes and forms of educational inequalities, and the ways in which AI can contribute to reducing these disparities through adaptive learning, early identification of learning difficulties, and equal access to educational opportunities.

The empirical part of the study is based on quantitative research using a structured questionnaire administered to teachers. Data were analyzed using descriptive and inferential statistical methods to examine teachers' attitudes, perceptions, and the factors influencing the acceptance and educational use of Artificial Intelligence. The findings indicate that teachers generally recognize the significant potential of AI to improve teaching effectiveness and promote educational equity. At the same time, they emphasize the importance of systematic teacher training, the establishment of a clear regulatory framework, and the responsible and ethical integration of AI technologies into educational practice. Overall, the study concludes that Artificial Intelligence can become a valuable tool for fostering a more inclusive, equitable,

and effective educational system, provided that its implementation is guided by sound pedagogical principles, ethical considerations, and social responsibility.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Teachers, Educational Inequalities, Educational Equity.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1 ^ο Εισαγωγή	9
1.1 Γενικό πλαίσιο του θέματος	9
1.2 Σκοπός της εργασίας και επιμέρους στόχοι	9
1.3 Αντικείμενο της εργασίας	9
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα	9
1.5 Κίνητρα για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος	10
1.6 Δομή εργασίας.....	10
Κεφάλαιο 2 ^ο Τεχνητή Νοημοσύνη.....	11
2.1 Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη	11
2.1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης	13
2.1.2 Είδη και βασικές έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης	14
2.2 Ιστορική Αναδρομή Τεχνητής Νοημοσύνης.....	17
2.2.1 1940 – 1950 Οι πρώτες Εκδηλώσεις	17
2.2.2 1950 – 1960 Τα πρώτα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης.....	19
2.2.3 Η Άνοδος της Επαγωγικής Μάθησης (1970 – 1980)	21
2.2.4 Η Έκρηξη του Διαδικτύου και των Μεγάλων Δεδομένων (1990 έως σήμερα)	23
2.3 Μοντέλα παραγωγής δεδομένων (Generatives).....	27
2.3.1 Εφαρμογές Generative AI	28
2.3.2 Βασικές Αρχές Λειτουργίας	30
Κεφάλαιο 3 ^ο Τεχνητή Νοημοσύνη στο χώρο της εκπαίδευσης.....	32
3.1 Ιστορική αναδρομή της TN στην Εκπαίδευση.....	32
3.2 Ο ρόλος της TN στην Εκπαίδευση.....	34
3.2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και Εκπαίδευση	34

3.3.2 Πρακτική εφαρμογή της TN στην Εκπαίδευση.....	36
3.3 Ο ρόλος της εκπαίδευσης και η ανάγκη για προετοιμασία για το μέλλον.....	42
3.3.1 Εξατομικευμένη Μάθηση.....	43
3.3.2 Ανατροφοδότηση.....	45
3.3.3 Οργάνωση Μαθήματος-Δημιουργία Περιεχομένου.....	45
3.3.4 Διαχείριση Τάξης.....	46
3.5 Ορισμός και σημασία/αξία των εκπαιδευτικών σεναρίων	46
3.5.1 Στοχοθεσία.....	47
3.6 Επιμόρφωση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών	51
Κεφάλαιο 4ο Έρευνες για τις απόψεις των εκπαιδευτικών για το ρόλο της TN στην εκπαίδευση	52
4.1 Προσδιορισμός Στάσης και Αντίληψης	52
4.2 Στάσεις και Αντιλήψεις Εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη	56
4.3 Θετικές απόψεις για την TN.....	57
4.4 Προβληματισμοί για την ένταξη της TN στο σχολείο	58
4.5 Συμπεράσματα	59
Κεφάλαιο 5ο Αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαιδευτική δράση	60
5.1 Σχολείο και εκπαιδευτική ισότητα	60
5.1.1 Η έννοια της εκπαιδευτικής ισότητας.....	60
5.1.2 Το αίτημα της ισότητας στην εκπαίδευση.....	60
5.1.3 Οι θεωρήσεις για την εκπαιδευτική ισότητα	61
5.2 Σχολείο και ανισότητες	61
5.2.1 Κοινωνικές ανισότητες και εκπαιδευτικός θεσμός.....	61
5.2.2 Ερμηνείες των κοινωνικών ανισοτήτων μέσα από κυρίαρχες θεωρίες της κοινωνιολογίας της εκπαίδευσης.....	62
5.2.2.1 Συναινετικές προσεγγίσεις	62

5.2.2.2 Λειτουργική προσέγγιση μέσα από την αντίστοιχη θεωρία του δομολειτουργισμού	62
5.3 Αναπαραγωγικές-Συγκρουσιακές προσεγγίσεις	63
5.3.1 Μαρξιστική προσέγγιση	63
5.3.2 Ριζοσπαστική θεώρηση	63
5.3.3 Η θεωρία του Basil Bernstein.....	64
5.3.4 Η θεωρία του πολιτισμικού κεφαλαίου	65
5.3.5 Άλλες θεωρητικές προσεγγίσεις.....	65
5.4 Τρεις ερευνητικοί σταθμοί στην προσέγγιση των κοινωνικών ανισοτήτων στο σχολείο	66
5.4.1 Η Έκθεση του Coleman (1966).....	66
5.4.2 Η μελέτη του Jencks (1970) με τίτλο «Ανισότητα»	67
5.4.3 Δείκτης ευφυΐας και κληρονομικότητα-Η έρευνα του Jensen	67
5.5 Σχολείο και εκπαιδευτικές ανισότητες στην Ελλάδα.....	68
5.5.1 Το χρονικό του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος	68
5.5.2 Ερευνητικά στοιχεία για της εκπαιδευτικές ανισότητες στην Ελλάδα.....	68
5.5.3 Έρευνες στην Ελλάδα.....	69
5.5.4 Ευρήματα του προγράμματος PISA	69
5.6 Παράγοντες διαμόρφωσης και μορφές των εκπαιδευτικών ανισοτήτων	70
5.6.1 Παράγοντες διαμόρφωσης.....	70
5.6.2 Μορφές εκδήλωσης	71
5.7 Ο Ρόλος των εκπαιδευτικών και οι θέσεις τους ως προς τις χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαιδευτική δράση	71
5.7.1 Προτάσεις αμβλύνσεις των εκπαιδευτικών ανισοτήτων	72
Κεφάλαιο 6 ^ο : Μεθοδολογία της Έρευνας.....	73
6.1 Σκοπός της έρευνας.....	73
6.2 Αναγκαιότητα της έρευνας.....	74

6.3 Ερευνητικά ερωτήματα	75
6.4 Ερευνητική διαδικασία.....	77
6.4.1 Δείγμα της έρευνας.....	77
6.4.2 Εργαλείο συλλογής δεδομένων	78
6.4.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων	80
6.5 Περιορισμοί της έρευνας.....	80
Κεφάλαιο 7° Αποτελέσματα της έρευνας	82
7.1 Περιγραφική Στατιστική	82
7.1.1 Μέρος Α: Χαρακτηριστικά Δείγματος	82
7.2 Μέρος Β: ΤΠΕ	85
7.3 Μέρος Γ: Σενάρια Διδασκαλίας	86
7.4 Μέρος Δ: Τεχνητή Νοημοσύνη.....	88
7.5 Μέρος Ε: ΤΝ & Εκπαιδευτικά Σενάρια	90
7.6 Μέρος Ε: ΤΝ & Εκπαιδευτική Ισότητα	92
7.7 Επαγωγική Στατιστική	94
Κεφάλαιο 8° Συζήτηση και Συμπεράσματα.....	108
Βιβλιογραφία	112
Παράρτημα-Ερωτηματολόγιο	124

Κεφάλαιο 1^ο Εισαγωγή

1.1 Γενικό πλαίσιο του θέματος

Η εν λόγω μελέτη εντάσσεται στο σύγχρονο επιστημονικό πλαίσιο που αφορά την αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) και των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, σε μια εποχή όπου η εκπαιδευτική διαδικασία μετασχηματίζεται ραγδαία. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ και των εφαρμογών ΤΝ στο σχολικό περιβάλλον αποτελεί πλέον βασικό παράγοντα ανανέωσης της διδασκαλίας, της μάθησης και της εκπαιδευτικής πρακτικής γενικότερα.

1.2 Σκοπός της εργασίας και επιμέρους στόχοι

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των στάσεων, των αντιλήψεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ, την αξιοποίηση εκπαιδευτικών σεναρίων και τον ρόλο της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδακτική διαδικασία.

Επιμέρους στόχοι αποτελούν η αποτύπωση του βαθμού εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τα ψηφιακά εργαλεία, η διερεύνηση της χρήσης και ανάπτυξης εκπαιδευτικών σεναρίων, καθώς και η εξέταση της συμβολής της ΤΝ στην εκπαιδευτική πράξη, στη δημιουργικότητα και στην εκπαιδευτική ισότητα.

1.3 Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η μελέτη της σχέσης μεταξύ εκπαιδευτικών, τεχνολογίας και εκπαιδευτικού σχεδιασμού, με έμφαση στον ρόλο της ΤΝ ως υποστηρικτικού εργαλείου στη διδασκαλία και στη μάθηση. Επίσης, εξετάζεται κατά πόσο οι νέες τεχνολογίες επηρεάζουν τη διδακτική διαδικασία και συμβάλλουν στη διαμόρφωση πιο σύγχρονων και αποτελεσματικών παιδαγωγικών πρακτικών.

1.4 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα επικεντρώνονται στον βαθμό χρήσης των ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς, στην ανάπτυξη και αξιοποίηση εκπαιδευτικών σεναρίων, στις στάσεις απέναντι στην ΤΝ, στην πρόθεση επιμόρφωσης, καθώς και στη συμβολή της ΤΝ στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στην προώθηση της ισότητας στην εκπαίδευση.

1.5 Κίνητρα για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος

Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος βασίστηκε στην αυξανόμενη σημασία της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση και στην ανάγκη κατανόησης του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται και αξιοποιούν τις νέες τεχνολογίες. Η ραγδαία ψηφιακή εξέλιξη καθιστά αναγκαία τη διερεύνηση των δυνατοτήτων αλλά και των προκλήσεων που προκύπτουν από την ένταξη της ΤΝ στην εκπαιδευτική πράξη.

1.6 Δομή εργασίας

Στην εν λόγω μελέτη παρουσιάζεται το θεωρητικό και ερευνητικό μέρος. Αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της Τεχνητής Νοημοσύνης και της εφαρμογής της στην εκπαίδευση, καθώς και ζητήματα εκπαιδευτικών ανισοτήτων και εκπαιδευτικών σεναρίων. Έπειτα περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας και ακολουθεί η παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων. Η εργασία ολοκληρώνεται με τη συζήτηση των ευρημάτων και τα συνολικά συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 2^ο Τεχνητή Νοημοσύνη

2.1 Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί έναν επιστημονικό όρο ο οποίος έχει ενσωματωθεί σημαντικά στον σύγχρονο τρόπο ζωής και εμφανίζεται όλο και πιο συχνά σε ποικίλους τομείς της καθημερινότητας. Περιγράφει την ανάπτυξη συστημάτων υπολογιστών τα οποία μπορούν να πραγματοποιούν διεργασίες που συνδέονται με ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, όπως η απόκτηση γνώσης, η επεξεργασία πληροφοριών από το περιβάλλον, η λήψη αποφάσεων και η κατανόηση της γλώσσας. Παρά το ότι στη σημερινή εποχή θεωρείται ιδιαίτερα επίκαιρο πεδίο, οι βάσεις της ιδέας αυτής έχουν τεθεί εδώ και δεκαετίες, με την επιστημονική έρευνα να εστιάζει σε αυτή ήδη από τα μέσα του 20ού αιώνα (Wang, et al., 2024).

Ιδιαίτερη σημασία στην εξέλιξη του πεδίου έχει ένα ερώτημα που διατυπώθηκε από τον Alan Turing το 1950, το οποίο αφορά το κατά πόσο οι μηχανές έχουν τη δυνατότητα να εμφανίσουν χαρακτηριστικά νοημοσύνης. Έτσι, η τεχνητή νοημοσύνη δεν αντιμετωπίζεται μόνο ως τεχνολογικό ζήτημα, αλλά και ως αντικείμενο φιλοσοφικού προβληματισμού. Στο έργο του με τίτλο *Computing Machinery and Intelligence*, ο Turing εισήγαγε το γνωστό «τεστ Turing», μέσω του οποίου αξιολογείται αν μια μηχανή μπορεί να προσομοιώσει την ανθρώπινη σκέψη σε τέτοιο βαθμό ώστε να γίνεται αδιάκριτη από έναν άνθρωπο. Σε ευρύτερο επίπεδο, ο όρος χρησιμοποιείται για να διαχωρίσει τη φυσική ανθρώπινη νοημοσύνη από την τεχνητά δημιουργημένη νοημοσύνη που ενσωματώνεται σε μηχανικά ή υπολογιστικά συστήματα. Το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο έχει αναπτυχθεί σημαντικά και εφαρμόζεται σήμερα σε πληθώρα τομέων, όπως η ιατρική, η ρομποτική, τα οικονομικά και η εκπαίδευση, επιφέροντας σημαντικές αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της κοινωνίας και της εργασίας (Turing, 2009).

Βέβαια, δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός που να περιγράφει με ακρίβεια την τεχνητή νοημοσύνη, γεγονός που οδηγεί σε διαφορετικές προσεγγίσεις ανάλογα με το επιστημονικό ή πρακτικό πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιείται. Αυτή η έλλειψη ενιαίου ορισμού έχει αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης μεταξύ των ερευνητών, καθώς επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτό το πεδίο και τον βαθμό στον οποίο μπορεί να αξιολογηθεί η μελλοντική του εξέλιξη. (Ertel, 2024).

Η απουσία ενός ενιαίου και κοινώς αποδεκτού ορισμού επηρεάζει επίσης τον τρόπο με τον οποίο συνεργάζονται και επικοινωνούν οι ερευνητικές ομάδες στον συγκεκριμένο

επιστημονικό χώρο. Καθώς κάθε ομάδα μπορεί να υιοθετεί διαφορετική αντίληψη για το τι θεωρείται τεχνητή νοημοσύνη, προκύπτουν διαφοροποιημένες ερευνητικές κατευθύνσεις και μεθοδολογίες. Αυτό συχνά δημιουργεί αποκλίσεις στις προσεγγίσεις, ενώ δεν αποκλείεται να οδηγήσει και σε ασυμφωνίες ως προς την ερμηνεία των ιδεών, γεγονός που δυσχεραίνει την αντικειμενική αποτίμηση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Βέβαια, αρκετοί μελετητές υποστηρίζουν ότι η ύπαρξη ενός κοινά αποδεκτού ορισμού για την τεχνητή νοημοσύνη είναι απαραίτητη. Ένας τέτοιος ορισμός θα μπορούσε να μειώσει τις παρερμηνείες που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια επιστημονικών συζητήσεων και να διευκολύνει τη σύγκριση και αξιολόγηση διαφορετικών ερευνητικών ευρημάτων. Παράλληλα, θα συνέβαλε στη μεγαλύτερη σαφήνεια των ερευνητικών έργων, περιορίζοντας ασάφειες και ερμηνευτικές αποκλίσεις. Αν και η διαμόρφωση ενός απόλυτα σαφούς ορισμού δεν θεωρείται εύκολη διαδικασία, τα οφέλη που θα προέκυπταν από μια τέτοια ενοποίηση θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικά, καθώς θα απέτρεπαν λανθασμένες υποθέσεις που ενδέχεται να επηρεάσουν την πορεία μιας έρευνας και θα μείωναν τις πιθανότητες παρεξηγήσεων. Για τον λόγο αυτό, πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι η προσπάθεια καθορισμού ενός ακριβούς ορισμού είναι ουσιαστικής σημασίας (Οοί, et al., 2025).

Στη βιβλιογραφία συναντώνται πολλοί διαφορετικοί ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης, οι οποίοι αντανakλούν ποικίλες θεωρητικές προσεγγίσεις του πεδίου: (Alowais, et al., 2023).

1. Η ικανότητα ενός συστήματος να λαμβάνει αποφάσεις σε περιβάλλοντα αβεβαιότητας, επιλέγοντας ενέργειες που αυξάνουν τις πιθανότητες επιτυχούς έκβασης. Σε αυτή την περίπτωση, η επιτυχία θεωρείται ενδιάμεσος στόχος που εξυπηρετεί τον τελικό σκοπό του συστήματος.
2. Κάθε σύστημα που μπορεί να προσαρμόζει τη συμπεριφορά του ώστε να επιτυγχάνει στόχους σε διαφορετικά και μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα μπορεί να θεωρηθεί ευφυές.
3. Η δυνατότητα επίτευξης σύνθετων στόχων μέσα σε εξίσου σύνθετα περιβάλλοντα αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της τεχνητής νοημοσύνης.
4. Τα ευφυή συστήματα αναμένεται να αποδίδουν αποτελεσματικά σε ποικίλες συνθήκες, αξιοποιώντας την ικανότητά τους να μεγιστοποιούν την πιθανότητα επιτυχίας ακόμη και όταν δεν διαθέτουν πλήρη πληροφόρηση για την κατάσταση.

5. Η νοημοσύνη μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα ενός συστήματος να διαχειρίζεται αποδοτικά περιορισμένους πόρους, όπως ο χρόνος και η υπολογιστική ισχύς, με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων.
6. Η ευφυΐα ενός συστήματος έγκειται στη δυνατότητά του να εντοπίζει γρήγορα ικανοποιητικές λύσεις σε προβλήματα που, εκ πρώτης όψεως, φαίνονται να απαιτούν αναζήτηση σε έναν εξαιρετικά μεγάλο χώρο πιθανών επιλογών.

Κάθε μία από τις πιο πάνω προσεγγίσεις μελετά την τεχνητή νοημοσύνη από διαφορετική οπτική γωνία, δίνοντας έμφαση σε διαφορετικές πτυχές της ευφυούς συμπεριφοράς ενός συστήματος (Mir, et al., 2023).

2.1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη (TN), όπως χρησιμοποιείται σήμερα, αποτελεί έναν σχετικά σύγχρονο επιστημονικό όρο, ο οποίος έχει ενταχθεί ευρέως τόσο στον επιστημονικό λόγο όσο και στην καθημερινή πρακτική. Το κύριο ερώτημα που τίθεται είναι πώς μπορεί να αποδοθεί ένας σαφής ορισμός της. Γενικότερα, πρόκειται για την ικανότητα ενός συστήματος να λειτουργεί αποτελεσματικά μέσα στο περιβάλλον του, επιδεικνύοντας προσαρμοστικότητα και «ευφυή» συμπεριφορά (Gil de Zúñiga, et al., 2024).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (25 Απριλίου 2018), η τεχνητή νοημοσύνη περιγράφεται ως συστήματα που παρουσιάζουν έξυπνη συμπεριφορά, καθώς έχουν τη δυνατότητα να αντιλαμβάνονται το περιβάλλον τους και να δρουν με έναν βαθμό αυτονομίας, με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Ταυτόχρονα, ομάδα ειδικών που ορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή την ίδια περίοδο, προσδιόρισε την TN ως σύνολο λογισμικών ή και υλισμικών συστημάτων τα οποία έχουν σχεδιαστεί ώστε να συλλέγουν δεδομένα από το περιβάλλον τους, να τα επεξεργάζονται και να τα ερμηνεύουν, και στη συνέχεια να λαμβάνουν αποφάσεις βασισμένες σε αυτά, με στόχο την επίτευξη προκαθορισμένων σκοπών. Επιπλέον, τα συστήματα αυτά έχουν τη δυνατότητα να μαθαίνουν από τα δεδομένα και να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους, προσομοιάζοντας σε ορισμένες περιπτώσεις ανθρώπινες γνωστικές λειτουργίες (Fogel, 2022).

Πιο συγκεκριμένα, στον επικαιροποιημένο ορισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης περιγράφονται ως υπολογιστικά ή υλισμικά συστήματα που

δημιουργούνται από τον άνθρωπο και λειτουργούν με βάση έναν συγκεκριμένο και σύνθετο στόχο. Τα συστήματα αυτά δρουν είτε στον φυσικό είτε στον ψηφιακό χώρο, συλλέγοντας πληροφορίες από το περιβάλλον τους μέσω δεδομένων, τα οποία στη συνέχεια αναλύουν και επεξεργάζονται, προκειμένου να εξάγουν συμπεράσματα ή να εφαρμόσουν συλλογιστική διαδικασία. Με βάση αυτή την επεξεργασία, επιλέγουν την καταλληλότερη ενέργεια ή συνδυασμό ενεργειών ώστε να επιτύχουν τον εκάστοτε στόχο. Επιπλέον, μπορεί να βασίζονται είτε σε συμβολικά συστήματα κανόνων είτε σε μεθόδους μηχανικής μάθησης, ενώ έχουν τη δυνατότητα να βελτιώνουν τη συμπεριφορά τους μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων ενεργειών τους (Ertel, 2024).

Παρότι δεν έχει διαμορφωθεί ένας απόλυτα ενιαίος και σταθερός ορισμός που να αποτυπώνει πλήρως την εξέλιξη του όρου, είναι σαφές ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει διεισδύσει σε πολλούς τομείς της σύγχρονης ζωής και αποτελεί πλέον αναπόσπαστο στοιχείο της καθημερινότητας. Οι σύγχρονες προσπάθειες ανάπτυξης επικεντρώνονται στη βελτίωση, τη γενίκευση και την επέκταση των δυνατοτήτων της, οι οποίες πλέον ενσωματώνονται ακόμη και σε απλές έξυπνες συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα (Hwang, & Chien, 2022).

2.1.2 Είδη και βασικές έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη, ως επιστημονικός κλάδος, περιλαμβάνει ένα σύνολο διαφορετικών μεθοδολογιών και τεχνικών που συνδέονται στενά με διαδικασίες μάθησης και εκπαίδευσης. Σε γενικές γραμμές, διακρίνεται σε τρεις βασικούς άξονες: τη μηχανική μάθηση, η οποία περιλαμβάνει επιμέρους προσεγγίσεις όπως η βαθιά και η ενισχυτική μάθηση· τη μηχανική συλλογιστική, που αφορά διαδικασίες όπως ο σχεδιασμός, η επίλυση προβλημάτων, η αναπαράσταση γνώσης, η αναζήτηση και η βελτιστοποίηση και τέλος τη ρομποτική, η οποία ενσωματώνει στοιχεία ελέγχου, αισθητηριακής αντίληψης, ενεργοποιητών και τη συνδυαστική εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών σε φυσικά ή κυβερνο-φυσικά συστήματα (Kühl, et al., 2022).

Μηχανική μάθηση

Η μηχανική μάθηση βασίζεται σε ποικίλες υπολογιστικές τεχνικές που επιτρέπουν σε ένα σύστημα να «εκπαιδεύεται» ώστε να εκτελεί συγκεκριμένες εργασίες, οι οποίες μπορεί να κυμαίνονται από την κατανόηση φυσικής γλώσσας έως την αναγνώριση εικόνων και οπτικών δεδομένων. Αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για την ανάλυση δεδομένων και την

εξαγωγή προτύπων, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία μοντέλων που μαθαίνουν από παραδείγματα και βελτιώνονται με την εμπειρία.

Πρακτικά πολλές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται καθημερινά βασίζονται σε αυτή την τεχνολογία. Ενδεικτικά, εικονικοί βοηθοί όπως η Siri, η Alexa και η Cortana εξελίσσονται συνεχώς μέσα από την αλληλεπίδραση με τον χρήστη, προσαρμόζοντας τον τρόπο κατανόησης και απόκρισης. Αντίστοιχα, πλατφόρμες όπως το Netflix αξιοποιούν αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για να προτείνουν περιεχόμενο με βάση τις προτιμήσεις των χρηστών. Επίσης, συστήματα όπως το Skype έχουν ενσωματώσει λειτουργίες αυτόματης μετάφρασης, ενώ παρόμοιες τεχνολογίες συναντώνται στους χάρτες της Google, στα φίλτρα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και στα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα. Κύριο ρόλο στο πεδίο αυτό διαδραματίζουν τα νευρωνικά δίκτυα, τα οποία αποτελούν υπολογιστικά μοντέλα εμπνευσμένα από τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Στόχος τους είναι η επίλυση σύνθετων προβλημάτων μέσω εκπαίδευσης σε δεδομένα, με ιδιαίτερη έμφαση στην αναγνώριση προτύπων και στην ταξινόμηση πληροφοριών (Kalota, 2024).

Επεξεργασία φυσικής γλώσσας

Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, κυρίως χάρη στη χρήση στατιστικών και υπολογιστικών μεθόδων που απαιτούν μεγάλα σύνολα γλωσσικών δεδομένων. Η εξέλιξη αυτή έχει διευρύνει τις δυνατότητες απασχόλησης και στον χώρο των ανθρωπιστικών επιστημών, καθώς πανεπιστημιακά ιδρύματα ενσωματώνουν πλέον αντικείμενα υπολογιστικής γλωσσολογίας και ψηφιακών τεχνολογιών στα προγράμματα σπουδών τους. Οι εφαρμογές της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι σημαντικά εκτεταμένες και περιλαμβάνουν συστήματα μηχανικής μετάφρασης, όπως το Google Translate, έξυπνα πληκτρολόγια πρόβλεψης λέξεων και φίλτρα ανεπιθύμητης αλληλογραφίας. Σε γενικότερο επίπεδο, η συγκεκριμένη περιοχή επιχειρεί να προσομοιώσει την ανθρώπινη ικανότητα κατανόησης και παραγωγής γλώσσας (McCarthy, 2022).

Ασαφής λογική

Η ασαφής λογική αποτελεί έναν ιδιαίτερο κλάδο των μαθηματικών που αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει φαινόμενα αβεβαιότητας και γλωσσικής ασάφειας. Συνδέεται στενά με την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς συμβάλλει στην ανάπτυξη συστημάτων που μπορούν να

χειρίζονται έννοιες χωρίς απόλυτα όρια, προσεγγίζοντας πιο ρεαλιστικά την ανθρώπινη σκέψη και έκφραση.

Κατανεμημένη τεχνητή νοημοσύνη

Η κατανεμημένη τεχνητή νοημοσύνη αντιμετωπίζει τη γνώση ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης πολλών αυτόνομων και «ευφύων» συστημάτων που λειτουργούν σε δίκτυο. Μέσα από αυτή τη συνεργατική δομή, τα συστήματα αποκτούν τη δυνατότητα να μαθαίνουν συνεχώς, να προσαρμόζονται σε μεταβαλλόμενες συνθήκες και να επιλύουν πιο αποτελεσματικά σύνθετα προβλήματα. Έτσι, δημιουργούνται υπολογιστικά περιβάλλοντα με μεγαλύτερη ευελιξία και ανθεκτικότητα, ικανά να ανταποκρίνονται καλύτερα στις απαιτήσεις πραγματικών καταστάσεων

Μηχανική συλλογιστική

Στο πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης γίνεται συχνά διάκριση ανάμεσα στην ισχυρή και την ασθενή TN. Η ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη αφορά την προσπάθεια δημιουργίας συστημάτων που θα διαθέτουν πραγματική, ανθρώπινης μορφής νοημοσύνη, προσομοιάζοντας έναν πλήρη «νου». Αντίθετα, η ασθενής τεχνητή νοημοσύνη επικεντρώνεται στη σχεδίαση συστημάτων που επιλύουν συγκεκριμένα προβλήματα και υποστηρίζουν ή ενισχύουν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, χωρίς να στοχεύουν σε πλήρη αναπαραγωγή της ανθρώπινης σκέψης. Η διαφοροποίηση αυτή συνδέεται με τη διάκριση ανάμεσα στη φαινομενική και τη λειτουργική συνείδηση των συστημάτων. Στην κατηγορία της ασθενούς TN εντάσσονται η μηχανική μάθηση, η βαθιά μάθηση αλλά και μορφές διαδραστικής μάθησης, οι οποίες έχουν ήδη σημαντική συμβολή στον χώρο της εκπαίδευσης. Ωστόσο, η αποτελεσματική αξιοποίησή τους προϋποθέτει ενεργή συμμετοχή τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των εκπαιδευομένων, που χρειάζεται να αντιμετωπίζουν τα ψηφιακά εργαλεία όχι απλώς ως μέσα άντλησης πληροφοριών, αλλά ως εργαλεία υποστήριξης της σκέψης και της μαθησιακής διαδικασίας. Υπό αυτή την οπτική, η ασθενής τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στη σύγχρονη εκπαίδευση (Laupichler, et al., 2022).

Ρομποτική

Στη σημερινή πραγματικότητα, αρκετές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης εκδηλώνονται μέσω ρομποτικών συστημάτων και εξειδικευμένου λογισμικού, τα οποία έχουν

τη δυνατότητα να λαμβάνουν αποφάσεις σε πραγματικό χρόνο. Τέτοια συστήματα είναι δυνατόν να επηρεάζουν ή ακόμη και να ρυθμίζουν σημαντικούς τομείς της οικονομικής δραστηριότητας αλλά και της καθημερινής ζωής των ανθρώπων (Rayhan, 2023).

Η αυξανόμενη ισχύς και η ευρεία διείσδυση των τεχνολογιών αυτών δημιουργούν σημαντικές δυνατότητες προόδου, ταυτόχρονα όμως εγείρουν και προβληματισμούς αναφορικά με τις πιθανές επιπτώσεις και τους κινδύνους που ενδέχεται να προκύψουν από τη χρήση τους. Γι αυτό, η αξιολόγηση των οφελών και των προκλήσεων που συνοδεύουν τη ρομποτική και τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική (Dolanay, 2023).

2.2 Ιστορική Αναδρομή Τεχνητής Νοημοσύνης

Αν και η τεχνητή νοημοσύνη έγινε ευρέως γνωστή στο κοινό κυρίως τα τελευταία χρόνια, η ιστορική της εξέλιξη ξεκινά πολύ νωρίτερα, με απαρχές που εντοπίζονται στις αρχές του 20ού αιώνα. Η μελέτη της πορείας της βοηθά στην καλύτερη κατανόηση τόσο της σημασίας όσο και της επιστημονικής της αξίας. Κάθε σημαντικό επίτευγμα, αλλά και κάθε αποτυχία που καταγράφεται σε αυτή την πορεία, αποτελεί ένα ακόμη βήμα προς τη βαθύτερη προσέγγιση της ανθρώπινης νοημοσύνης, της μηχανικής μάθησης και της επεξεργασίας πληροφοριών. Από τις πρώτες θεωρητικές προσπάθειες μοντελοποίησης των νευρωνικών δικτύων στα μέσα του 20ού αιώνα, μέχρι την ανάπτυξη μεθόδων επαγωγικής μάθησης και την ραγδαία πρόοδο στην ανάλυση μεγάλων δεδομένων στις αρχές του 21ου αιώνα, κάθε περίοδος έχει συμβάλει με ξεχωριστό τρόπο στη διαμόρφωση του πεδίου. Η κάθε επιστημονική εξέλιξη προσθέτει ένα ακόμη κομμάτι στο συνολικό «παζλ» της τεχνητής νοημοσύνης (Dolanay, 2023).

2.2.1 1940 – 1950 Οι πρώτες Εκδηλώσεις

Το άρθρο των Warren McCulloch και Walter Pitts με τίτλο “*A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity*”, το οποίο δημοσιεύτηκε το 1943, θεωρείται ένα από τα πρώτα και καθοριστικά βήματα στην πορεία προς την ανάπτυξη των τεχνητών νευρωνικών δικτύων. Στο συγκεκριμένο έργο, οι δύο ερευνητές εισήγαγαν ένα θεωρητικό υπολογιστικό

σχήμα με στόχο την προσομοίωση της λειτουργίας των βιολογικών νευρικών κυττάρων. Το προτεινόμενο μοντέλο στηριζόταν σε θεμελιώδεις αρχές της δυαδικής λογικής, συνδυάζοντας αυτή την προσέγγιση με την ιδέα των τεχνητών νευρώνων, ανοίγοντας έτσι τον δρόμο για την εξέλιξη των σύγχρονων νευρωνικών συστημάτων.

Οι McCulloch και Pitts (1943) χρησιμοποίησαν τη δυαδική λογική, τη λογική των υπολογιστών δηλαδή 0 και 1 για να αναπαραστήσουν τις διαφορετικές καταστάσεις ενός νευρώνα. Κάθε νευρώνας είτε ενεργοποιείται (1) είτε απενεργοποιείται (0), με βάση τον συνδυασμό των εισόδων του. Στη συνέχεια πρότειναν ένα απλό μοντέλο για τον τεχνητό νευρώνα, το οποίο αποτελείται από τρεις βασικές συνιστώσες, είσοδος, συνάρτηση ενεργοποίησης και έξοδος.

Είσοδοι: Κάθε τεχνητός νευρώνας λαμβάνει εισόδους από άλλους νευρώνες ή από εξωτερικούς παράγοντες.

Συνάρτηση Ενεργοποίησης: Αυτή η συνάρτηση λαμβάνει υπόψη τις εισόδους και αποφασίζει εάν ο νευρώνας θα ενεργοποιηθεί ή όχι.

Έξοδος: Η έξοδος του νευρώνα είναι η τελική απόφαση του σχετικά με την ενεργοποίησή του (McCulloch & Pitts, 1943).

Με αυτόν τον τρόπο, οι McCulloch και Pitts διαμόρφωσαν ένα απλοποιημένο υπολογιστικό πρότυπο που αποπειράται να αναπαραστήσει τη λειτουργία των νευρωνικών δικτύων. Παρότι το μοντέλο αυτό ήταν περιορισμένης πολυπλοκότητας και δεν μπορούσε να αποτυπώσει την πλήρη λειτουργική δυναμική του ανθρώπινου εγκεφάλου, έθεσε τα θεμέλια για την περαιτέρω ανάπτυξη της έρευνας στον συγκεκριμένο τομέα.

Σε μεταγενέστερο στάδιο, το άρθρο του Alan Turing με τίτλο *“Computing Machinery and Intelligence”*, που δημοσιεύτηκε το 1950, συγκαταλέγεται στα πιο καθοριστικά έργα στην ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης. Σε αυτό, ο Turing εισάγει το γνωστό «Τεστ Turing», ένα νοητικό πείραμα σχεδιασμένο ώστε να αξιολογεί κατά πόσο μια μηχανή μπορεί να επιδείξει συμπεριφορά που να γίνεται αντιληπτή ως ευφυής από έναν ανθρώπινο παρατηρητή.

Μέσα από το συγκεκριμένο έργο, ο Turing επιχειρεί να προσεγγίσει το θεμελιώδες ερώτημα «μπορούν οι μηχανές να σκεφτούν;», ενώ ταυτόχρονα εξετάζει τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να μετρηθεί και να οριστεί η έννοια της νοημοσύνης. Αρχικά ανασκοπεί

προηγούμενες προσπάθειες ορισμού της, επισημαίνοντας τις αδυναμίες τους, και στη συνέχεια προτείνει το Τεστ Turing ως μια πρακτική εναλλακτική για την αξιολόγηση της ευφυούς συμπεριφοράς των μηχανών (Turing, 2009). Το Τεστ Turing περιγράφεται ως εξής: σε ένα υποθετικό περιβάλλον, ένας ανθρώπινος αξιολογητής επικοινωνεί μέσω ενός συστήματος τηλεπικοινωνίας με δύο διαφορετικές οντότητες, μία εκ των οποίων είναι άνθρωπος και η άλλη υπολογιστική μηχανή. Σκοπός του αξιολογητή είναι να προσδιορίσει ποια από τις δύο οντότητες είναι ο άνθρωπος και ποια το μηχάνημα, βασιζόμενος αποκλειστικά στις απαντήσεις που λαμβάνει. Εάν δεν καταφέρει να διακρίνει με βεβαιότητα τη διαφορά, τότε θεωρείται ότι το υπολογιστικό σύστημα έχει «επιτύχει» στο Τεστ Turing.

Η συγκεκριμένη ιδέα δεν αποτελεί μόνο μια θεμελιώδη πρόταση στον χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά έχει επίσης αποτελέσει αφετηρία για ευρύτερους προβληματισμούς σχετικά με τη φύση της νοημοσύνης, της συνείδησης και της ανθρώπινης ταυτότητας. Αν και δεν συνιστά απόλυτο ή πλήρες μέτρο αξιολόγησης της ευφυΐας, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ως σημαντικό εννοιολογικό εργαλείο για την κατανόηση και την εκτίμηση των δυνατοτήτων των υπολογιστικών συστημάτων (Turing, 2009).

2.2.2 1950 – 1960 Τα πρώτα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης

Το Συνέδριο του Dartmouth το 1956 θεωρείται κομβικό σημείο στην ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς σηματοδότησε την επίσημη συγκρότηση του πεδίου ως διακριτού επιστημονικού κλάδου. Η διοργάνωσή του πραγματοποιήθηκε στο Dartmouth College, στο Hanover του New Hampshire, κατά το διάστημα 18–22 Αυγούστου 1956. Την πρωτοβουλία και τον συντονισμό ανέλαβαν οι John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester και Claude Shannon. Στη συνάντηση αυτή συμμετείχαν ερευνητές από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, όπως η μαθηματική λογική, η πληροφορική, η ψυχολογία και η νευροεπιστήμη, με κοινό στόχο τη διερεύνηση της δυνατότητας δημιουργίας μηχανών ικανών να προσομοιώνουν την ανθρώπινη σκέψη.

Κατά τη διάρκεια του συνεδρίου παρουσιάστηκαν και συζητήθηκαν ποικίλες ερευνητικές προσεγγίσεις γύρω από την ανάπτυξη «ευφών» συστημάτων. Ιδιαίτερη σημασία είχαν οι εργασίες των Herbert Simon και Allen Newell, οι οποίοι εισήγαγαν τις πρώτες

εφαρμογές προγραμμάτων επίλυσης προβλημάτων και ανέπτυξαν το σύστημα γνωστό ως *Logic Theorist*. (Dolanay, 2023).

Το *Logic Theorist* σχεδιάστηκε με σκοπό την αυτόματη αναζήτηση αποδείξεων μέσα σε ένα προκαθορισμένο σύνολο λογικών κανόνων, βασισμένο στις αρχές που είχαν διατυπωθεί στο έργο *Principia Mathematica* των Bertrand Russell και Alfred North Whitehead. Στόχος του προγράμματος ήταν να προσεγγίσει τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος επιλύει λογικά προβλήματα, αξιοποιώντας διαδικασίες αναζήτησης στον χώρο των πιθανών λύσεων. Η προσέγγιση αυτή εντάσσεται στη γενικότερη ιδέα του *General Problem Solver*, ενός αλγοριθμικού πλαισίου που αξιοποιεί τεχνικές όπως η αναδρομή και η συστηματική διερεύνηση καταστάσεων για την εύρεση λύσεων. Το σύστημα αυτό επέδειξε ικανότητα επίλυσης τόσο απλών μαθηματικών προβλημάτων, όπως το Πυθαγόρειο θεώρημα, όσο και πιο σύνθετων λογικών ζητημάτων. Η επιτυχία του *Logic Theorist* στο πλαίσιο του συνεδρίου ενίσχυσε σημαντικά το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας και λειτούργησε ως καταλύτης για την περαιτέρω ανάπτυξη της έρευνας στην τεχνητή νοημοσύνη και στις υπολογιστικές επιστήμες γενικότερα.

Μια συνοπτική αποτύπωση των βασικών συμπερασμάτων του Συνεδρίου του Dartmouth μπορεί να διατυπωθεί ως εξής: (Kühl, et al., 2022).

Το συνέδριο συνέβαλε καθοριστικά στην καθιέρωση της τεχνητής νοημοσύνης ως αυτόνομου επιστημονικού κλάδου. Η αναγνώριση αυτή έθεσε τις βάσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη συστημάτων που μπορούν να εκτελούν διαδικασίες που σχετίζονται με την ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως η αναγνώριση προτύπων, η λήψη αποφάσεων και η επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Η παρουσίαση του συστήματος *Logic Theorist* από τους Herbert Simon και Allen Newell αποτέλεσε χαρακτηριστικό παράδειγμα της πρώιμης προσπάθειας δημιουργίας προγραμμάτων που μιμούνται τη λογική ανθρώπινη σκέψη στην επίλυση προβλημάτων. Οι συζητήσεις γύρω από τη μαθηματική λογική και τις υπολογιστικές μεθόδους ανέδειξαν τη σημασία της διεπιστημονικής προσέγγισης για την ανάπτυξη ευφών συστημάτων, συνδυάζοντας λογική, μαθηματικά και υπολογιστική επιστήμη. Παράλληλα, τέθηκαν και σημαντικά φιλοσοφικά ζητήματα που αφορούσαν τον ορισμό της νοημοσύνης αλλά και τις ηθικές διαστάσεις της τεχνητής νοημοσύνης, γεγονός που ανέδειξε την ανάγκη για υπεύθυνη ανάπτυξη και εφαρμογή της τεχνολογίας.

Η *Shakey the Robot* συγκαταλέγεται στα πρώτα σημαντικά επιτεύγματα στον χώρο της ρομποτικής και της τεχνητής νοημοσύνης. Αναπτύχθηκε στο Stanford Research Institute (SRI International) τη δεκαετία του 1960 από τους Nils Nilsson, Charles Rosen και Peter Hart. Η ονομασία της προέκυψε από την χαρακτηριστική ασταθή κίνηση του ρομπότ κατά τη μετακίνησή του. Η Shakey αποτελούσε ένα ολοκληρωμένο ρομποτικό σύστημα που συνδύαζε αισθητήρες και μηχανισμούς κίνησης για την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Διέθετε κάμερες για οπτική αναγνώριση χώρου και αντικειμένων, αισθητήρες αφής για ανίχνευση επαφής, καθώς και γυροσκόπιο για τον προσδιορισμό της κίνησης και της κλίσης της. Παράλληλα, υποστηριζόταν από λογισμικό λήψης αποφάσεων, το οποίο της επέτρεπε να επεξεργάζεται τα δεδομένα των αισθητήρων και να επιλέγει κατάλληλες ενέργειες. Μέσω αλγορίθμων πλοήγησης και αναγνώρισης εμποδίων, μπορούσε να υπολογίζει διαδρομές και να αποφεύγει αντικείμενα στο περιβάλλον της. Η δυνατότητα αυτή την καθιστά ένα από τα πρώτα παραδείγματα εφαρμογής τεχνητής νοημοσύνης σε πραγματικό, φυσικό χώρο, ανοίγοντας τον δρόμο για τη σύγχρονη ρομποτική (Kühl, et al., 2022).

2.2.3 Η Ανοδος της Επαγωγικής Μάθησης (1970 – 1980)

Η δεκαετία του 1970 αποτέλεσε κομβική για την περαιτέρω ανάπτυξη και πρόοδο που σημείωσε η τεχνητή νοημοσύνη, η οποία αναφέρεται στην μηχανική μάθηση. Τότε, η επαγωγική μάθηση αναδείχθηκε περισσότερο μέσα από το πεδίο του πρώτου αλγόριθμου που δημιουργήθηκε, δηλαδή του ID3 (Interactive Dichotomiser 3) (Wang, 2024).

Η επαγωγική μάθηση είναι μία εκπαιδευτική πρακτική που δίνει έμφαση στην εξαγωγή γενικών κανόνων με κριτήριο συγκεκριμένα παραδείγματα και την εμπειρία. Αυτή η μέθοδος βοηθά τους μαθητές να ερμηνεύουν τους κανόνες, να χρησιμοποιούν τη λογική και να σκέφτονται κριτικά, ενώ παράλληλα τους προσφέρει τη δυνατότητα εννοιολογικής μάθησης (Pellegrino & Glaser, 2021).

Ο ID3 αποτελεί ένα παράδειγμα αλγορίθμου επαγωγικής μάθησης που αξιοποιείται για την δημιουργία δέντρων αποφάσεων. Το δέντρο αποφάσεων είναι ένα προγνωστικό μοντέλο που χρησιμοποιείται για τη λήψη αποφάσεων ή την ταξινόμηση δεδομένων με βάση μια σειρά κανόνων λήψης αποφάσεων. Αλγόριθμοι όπως οι ID3 χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αυτών των δέντρων. Στην ουσία, ο ID3 λειτουργεί δημιουργώντας ένα δέντρο αποφάσεων από

έναν όγκο δεδομένων χρησιμοποιώντας εντροπία και πληροφορίες που αποκτήθηκαν ως μέτρα επιλογής χαρακτηριστικών (Ogheneovo & Nlerum, 2020).

Επιλέγει το στοιχείο ομαδοποιώντας παραδείγματα της ίδιας κλάσης ή παρόμοια. Σε αυτό το στάδιο, για να βρεθεί το καλύτερο χαρακτηριστικό, είναι αναγκαίο να εκτιμηθεί η εντροπία (σε γενικές γραμμές, θα ήταν τα ποσοστά σφαλμάτων) για κάθε πιθανό χαρακτηριστικό σε εκείνο τον κόμβο. Αυτό γίνεται από τον αυτόν τον αλγόριθμο. Το στοιχείο με τη μεγαλύτερη αύξηση πληροφοριών επιλέγεται για να αποτελέσει τη ρίζα του δέντρου αποφάσεων. Το ID3 είναι αποτελεσματικό και εύκολο στην εφαρμογή του, αλλά μπορεί να έχει περιορισμούς στην ικανότητά του να χειρίζεται συνεχή δεδομένα ή ελλείπουσες τιμές. Ωστόσο, η συμβολή του ήταν σημαντική στην διεύρυνση της χρήσης της μηχανικής μάθησης σε πρακτικές εφαρμογές (Ogheneovo & Nlerum, 2020).

Το βιβλίο "Perceptrons" των M. Minsky και S. Papert το 1973, έφερε επανάσταση, καθώς οι συγγραφείς ανέδειξαν πρακτικά τι μπορούν να κάνουν και ποιους περιορισμούς παρουσιάζουν τα νευρωνικά δίκτυα (Minsky & Papert, 2017). Δεδομένης της σημαντικής επιρροής του Minsky στην κοινότητα της Τεχνητής Νοημοσύνης, το βιβλίο του οδήγησε σε μια μακρά στασιμότητα ως προς την έρευνα σε αυτό το πεδίο.

Το βιβλίο εξέταζε τους perceptrons, ένα βασικό είδος νευρωνικού δικτύου με ένα μόνο επίπεδο νευρώνων που συνδέεται με το περιβάλλον και μπορεί να μάθει απλές κατηγοριοποιήσεις βάσει εισόδων. Ωστόσο, η λειτουργικότητά τους είναι περιορισμένη. Οι Minsky και Papert επεσήμαναν την αδυναμία αυτή, δείχνοντας ότι δεν μπορούν να αναπαραστήσουν σύνθετες συναρτήσεις ούτε να επιλύσουν προβλήματα που δεν είναι γραμμικά διαχωρίσιμα. Έτσι, αποτυγχάνουν σε πιο απαιτητικές εργασίες, όπως η αναγνώριση εικόνων ή ο εντοπισμός πολύπλοκων προτύπων (Minsky & Papert, 2017).

Στη συνέχεια οι Hinton, Rumelhart και Williams το 1986, μέσω του άρθρου τους "Learning representations by back-propagating errors", ανέλυσαν τον αλγόριθμο backpropagation, μια υπολογιστική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση τεχνητών νευρωνικών δικτύων. Η δημοσίευσή τους αυτή θεωρήθηκε ως σημείο καμπής στην ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης (Lillicrap et al., 2020). Σε γενικές γραμμές, αυτά τα δίκτυα επιχειρούν να μιμηθούν τη λειτουργία των αντίστοιχων βιολογικών νευρωνικών. Η ιδέα στηρίζεται στο να αλλάζει λίγο τις τιμές των βαρών των συνδέσεων μεταξύ των νευρώνων,

προκειμένου η επίδοση του δικτύου να καλυτερεύει κατά την επίλυση ενός ορισμένου προβλήματος.

Οι κύριες φάσεις λειτουργίας του αλγόριθμου είναι οι εξής:

Πέρασμα προς τα εμπρός (Forward pass): Οι είσοδοι παρέχονται στο δίκτυο και μεταφέρονται μέσω των συνδέσεων μεταξύ των νευρώνων. Οι εξόδοι του δικτύου εκτιμώνται μέχρι να πλησιάσουν στο τελικό επίπεδο.

Εκτίμηση του σφάλματος (Error calculation): αντιπαραβολή των προβλεπόμενων εξόδων του δικτύου με τις αληθινές τιμές εξόδου. Η διαφορά που υπάρχει ανάμεσά τους αποτυπώνει το σφάλμα της πρόβλεψης.

Πέρασμα προς τα πίσω (Backward pass): Το σφάλμα που υπολογίστηκε από πριν στέλνεται πίσω μέσω του δικτύου. Κατά τη φάση αυτή, τα βάρη των συνδέσεων τροποποιούνται με τέτοιο τρόπο προκειμένου να μειωθεί το σφάλμα.

Ενημέρωση βαρών (Weight update): Μέσω της αξιοποίησης ενός αλγόριθμου βελτιστοποίησης, τα βάρη των συνδέσεων τροποποιούνται με σκοπό τη μείωση του σφάλματος.

Επανάληψη: η προαναφερόμενη διαδικασία επαναλαμβάνεται αρκετές φορές χρησιμοποιώντας διαφορετικά δεδομένα εκπαίδευσης, έως ότου ο αλγόριθμος να συμφωνεί σε μια ελάχιστη τιμή σφάλματος ή μέχρι να πραγματοποιηθεί ένας συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων (Grum, 2023).

Η μέθοδος υπολογισμού backpropagation έχει αποδείξει την επιτυχία της στην εκπαίδευση πολυεπίπεδων νευρωνικών δικτύων σε εφαρμογές οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, μετατροπής γραπτού κειμένου σε ομιλία, επεξεργασίας ιατρικών εικόνων, αυτόματης επιθεώρησης ελαττωμάτων κ.λπ.

2.2.4 Η Έκρηξη του Διαδικτύου και των Μεγάλων Δεδομένων (1990 έως σήμερα)

Το διαδίκτυο έχει αλλάξει δραματικά από τις πρώτες μέρες του ως ερευνητικό εργαλείο για πανεπιστήμια και κυβερνήσεις, και έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας. Παράλληλα, η ολοένα και μεγαλύτερη διαθεσιμότητα δεδομένων στο διαδίκτυο, σε

συνάρτηση με την αλματώδη πρόοδο της τεχνολογίας, είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη των μεγάλων δεδομένων.

Τα μεγάλα δεδομένα (big data) αναφέρονται σε εξαιρετικά μεγάλα και σύνθετα σύνολα δεδομένων τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, αρχεία χρηματοοικονομικών συναλλαγών, αλληλεπιδράσεις στα κοινωνικά δίκτυα, δεδομένα από αισθητήρες συσκευών IoT (Διαδίκτυο των Πραγμάτων) και ιατρικά αρχεία. Τα συγκεκριμένα διέπονται από τρεις κρίσιμους παράγοντες, γνωστούς και ως οι "3Vs":

Volume - Όγκος: υπογραμμίζει την τεράστια ποσότητα δεδομένων που παράγεται συνεχώς μέσω αλληλεπιδράσεων μέσω οποιασδήποτε ψηφιακής πηγής, τα οποία δεν είναι εφικτό να διαχειριστούν οι συμβατικές βάσεις δεδομένων.

Velocity - Ταχύτητα: αναφέρεται στον επιταχυνόμενο ρυθμό με τον οποίο παράγονται αυτά τα δεδομένα και στην ανάγκη λεπτομερούς εξέτασής τους σε πραγματικό χρόνο, ενώ η ικανότητα αυτή έχει γίνει ακόμη πιο εμφανής με την έλευση τεχνολογιών όπως το streaming και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων.

Variety - Ποικιλία: Η ποικιλία, από την άλλη πλευρά, υπογραμμίζει την πολλαπλότητα των πηγών και των τύπων δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή συμπερασμάτων (Johnson, Friend & Lee, 2017).

Τη δεκαετία του 1990 έκαναν την εμφάνισή τους τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα, αυτό που σήμερα λέμε deep learning. Ο όρος Deep neural networks (βαθιά νευρωνικά δίκτυα) αποτελούν ιδιόμορφες δομές που έχουν την ικανότητα να μαθαίνουν σύνθετες αναπαραστάσεις των δεδομένων. Τα συγκεκριμένα χαρακτηρίζονται ένας τύπος δικτύων που αποτελούνται από αρκετά κρυφά στρώματα νευρώνων συνδεδεμένα σε κάθε επίπεδο. Το κάθε στρώμα λαμβάνει εισόδους από το προηγούμενο και παράγει έξοδο που εισέρχεται στο επόμενο στρώμα. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνέχεια όπου φτάνει στο σημείο να δημιουργήσει μια νέα, πιο αφηρημένη αναπαράσταση, η οποία εκχωρείται στο επόμενο. Η πολυεπίπεδη αυτή δομή δίνει στα βαθιά νευρωνικά δίκτυα τη δυνατότητα να μοντελοποιούν πολύπλοκες μη γραμμικές συναρτήσεις, καθιστώντας τα ιδιαίτερα αποδοτικά σε εφαρμογές όπως η αναγνώριση προτύπων, η ταξινόμηση, η πρόβλεψη και η εξαγωγή χαρακτηριστικών (Abdou, 2022).

Τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα αξιοποιούνται σε διάφορους τομείς, όπως η εκπαίδευση, η διαφήμιση και το μάρκετινγκ για μεθόδους πληρωμής, αγορές, προτιμήσεις, στην ρομποτική,

στον τομέα της υγείας, στις μεταφορές, την εφοδιαστική αλυσίδα κλπ. Η διευρυμένη χρήση τους έχει τα έχει καταστήσει ένα από τα βασικά μέσα στο πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης.

Στις αρχές του 2000, η Google και η Microsoft ασχολήθηκαν σε μεγάλο βαθμό με την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης. Πιο αναλυτικά:

Η Google η οποία αναπτύχθηκε το 1998, σε σύντομο χρονικό διάστημα έγινε ένας κολοσσός στον τομέα της αναζήτησης στο Διαδίκτυο. Λίγα χρόνια μετά έστρεψε το ενδιαφέρον της στην επένδυση μελετών που αφορούν την ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης. Κατόπιν, η απόκτηση της DeepMind από τη Google το 2014 αποτέλεσε μια έξυπνη κίνηση που ενδυνάμωσε τη θέση της στον κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης. Η DeepMind, φημισμένη για την υψηλή εξειδίκευσή της σε ποικίλους τομείς της ΤΝ και της μηχανικής μάθησης, προσέφερε μεγάλη βοήθεια στην Google ώστε να μπορέσει η τελευταία να αξιοποιήσει αυτά τα μέσα και να ξεχωρίσει. Έτσι, η Google ανέπτυξε συμπράξεις με πανεπιστήμια και εταιρείες τεχνολογίας παγκοσμίως. Αυτή η κίνηση της επέτρεψε να εισάγει τις καινοτομίες αιχμής και να τις αξιοποιήσει στα προϊόντα της. Επιπλέον, συνέβαλε στο να ασχοληθεί με την έρευνα και ανάπτυξη καινούργιων εφαρμογών (Hodson, 2019).

Σήμερα, η Google έχει ενσωματώσει την ΤΝ σε διάφορους πρακτικούς κλάδους και εφαρμογές, με την αναζήτηση και τη διαφήμιση να αποτελούν τα κύρια εργαλεία της, τα οποία αναβαθμίζουν σε μεγάλο βαθμό τις υπηρεσίες που προσφέρει και την παροχή εξατομικευμένων εμπειριών. Ιδιαίτερα ως προς το κομμάτι της αναζήτησης, η Google αξιοποιεί πλήρως τους μηχανισμούς μάθησης για την τροποποίηση των αλγορίθμων προς αυτό το σκοπό ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις κάθε χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο οι αλγόριθμοι έχουν τη δυνατότητα να προσωποποιούν τα αποτελέσματα για να ανταποκρίνονται σε κάθε άτομο ξεχωριστά. Ως προς το πλαίσιο της διαφήμισης, η Google επιδιώκει να βελτιώσει την προβολή της επωνυμίας της αξιοποιώντας την τεχνογνωσία που έχει στην μηχανική μάθηση για να αξιολογεί τα ενδιαφέροντα και τα γούστα των χρηστών, τα δημογραφικά τους στοιχεία και τις καταναλωτικές τους συνήθειες για να κάνει προβλέψεις ώστε να τις τροποποιεί στις διαφημίσεις της. Αξιοποιώντας την πρόθεση τοπικής αναζήτησης και παράγοντας ελκυστικές δημιουργικές διαφημίσεις, η Google έχει σημειώσει σημαντική αύξηση στην επισκεψιμότητα και την αφοσίωση των πελατών αναβαθμίζοντας την αποτελεσματικότητα των διαφημίσεων και για τις επιχειρήσεις (Kietzmann, Paschen & Treen, 2018).

Το Google Assistant αποτελεί μια εφαρμογή που ενεργοποιείται με φωνή και υλοποιεί εργασίες που σχετίζονται με smartphone και άλλες ανάλογες συσκευές, ανταποκρινόμενη σε άμεσες λεκτικές εντολές. Είναι σχεδιασμένο να δρα ως ο προσωπικός βοηθός, αξιοποιώντας μηχανική μάθηση για να εξετάσει λεπτομερώς την προηγούμενη συμπεριφορά του χρήστη και να προβλέπει τι ακριβώς χρειάζεται (ακόμα και πριν ο ενδιαφερόμενος το αντιληφθεί), όπως η παροχή σχετικών πληροφοριών που αφορούν πρόσφατες αναζητήσεις στο διαδίκτυο ή άμεση ενημέρωση κυκλοφορίας με κριτήριο δεδομένα τοποθεσίας GPS για τις καθημερινές μετακινήσεις. Επίσης, μπορεί να δώσει μια ικανοποιητική απάντηση σε ερώτημα, να κλείσει ένα ραντεβού, να διευθετήσει ειδοποιήσεις και υπενθυμίσεις, να ψάξει συγκεκριμένη πληροφορία στο ίντερνετ, να διαχειριστεί το ημερολόγιο και τα καθήκοντα, να εξετάσει την κίνηση ή τον καιρό, να υλοποιήσει διεργασίες στο κινητό του χρήστη, όπως την αποστολή μηνυμάτων ή την κλήση ενός ατόμου κλπ (Tulshan & Dhage, 2019).

Η Microsoft, η οποία ξεκίνησε τον Απρίλιο του 1975, ήταν μια από τις πρώτες επιχειρήσεις που προώθησε λογισμικό και προηγμένη τεχνολογία. Από τις αρχές του 2000 ξεκινά την συστηματική επένδυση σε ερευνητικά εργαστήρια και ομάδες ανάπτυξης ειδικά για την τεχνητή νοημοσύνη. Το Azure Machine Learning αποτελεί μια πλατφόρμα cloud της εν λόγω επιχείρησης που έχει δημιουργηθεί ειδικά για να συμβάλλει στην εκπαίδευση, την ανάπτυξη και τη διευθέτηση ενός συνδυασμού μοντέλων TN, δεδομένων και μηχανικής μάθησης. Στην ουσία, συνεργάζεται με φυσικό τρόπο και με άλλες υπηρεσίες διευκολύνοντας τις εταιρείες να δουλεύουν σε υβριδικά περιβάλλοντα και να διευρύνεται σε περισσότερα τμήματα, χρήστες ή αγορές παρέχοντας λύσεις παραγωγής για επιχειρήσεις. Ένα από τα κύρια στοιχεία που το κάνουν να ξεχωρίζει είναι ότι περιλαμβάνει ένα μείγμα εργαλείων χαμηλού κώδικα και χωρίς κώδικα με σύγχρονα πλαίσια προγραμματισμού. Επιπλέον το Azure ML προσφέρει τα μέσα που διευκολύνουν τους χρήστες να σχεδιάσουν, να εκπαιδεύσουν και να αποτιμήσουν μοντέλα μηχανικής μάθησης χωρίς την απαίτηση να διαθέτουν τις ανάλογες τεχνικές γνώσεις. Αυτό τους βοηθά να συσχετίσουν τα δεδομένα τους άμεσα από ποικίλες πηγές, όπως το Azure SQL Database, το Azure Blob Storage κλπ. Θετικό θεωρείται ότι δύναται να προσφέρει πολλαπλές δυνατότητες όπως είναι η κατηγοριοποίηση, η ομαδοποίηση, ο εντοπισμός δυσλειτουργιών και άλλα (Borra, 2024).

2.3 Μοντέλα παραγωγής δεδομένων (Generatives)

Η τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται στην δυνατότητα μιας μηχανής ή λογισμικού να πραγματοποιεί εργασίες που συνήθως υλοποιεί ένας άνθρωπος μέσω των γνωστικών του ικανοτήτων, όπως η αναγνώριση ομιλίας, η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων, η ανάπτυξη ρομπότ κλπ. Ουσιαστικά, η ΤΝ επιδιώκει να αποτυπώσει ορισμένες πτυχές του ανθρώπινου νου με τη βοήθεια προηγμένων αλγόριθμων και μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων (Banh & Strobel, 2023).

Τα παραγωγικά ή γενετικά μοντέλα ανήκουν στην υποκατηγορία της τεχνητής νοημοσύνης και είναι σε θέση να μαθαίνουν μοτίβα και να δημιουργούν νέα όπου αναπαράγει ένα πρότυπο (τα δεδομένα εκπαίδευσής τους). Χρησιμοποιούν μεγάλο αριθμό δεδομένων για να τροποποιηθούν στα γνωρίσματα και τις κανονικότητες που υπάρχουν στις πληροφορίες εισόδου (Banh & Strobel, 2023).

Η έννοια της «γενετικής» σημαίνει μια εφαρμογή γενετικών αλγορίθμων κατά τη διεργασία μάθησης και προόδου των μηχανών. Οι συγκεκριμένοι είναι ιδιαίτερα προηγμένοι και επηρεάζονται από τη βιολογική εξέλιξη και η χρήση τους συμβάλλει στην επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης. Στους παραγωγικούς αλγορίθμους, ένα σύνολο λύσεων αντιμετωπίζεται ως πληθυσμός, ενώ η εύρεση των λύσεων υλοποιείται με τη χρήση γενετικών τελεστών, όπως η επιλογή, η επαλήθευση και η μετάλλαξη. Μέσω αυτών, οι γενετικοί αλγόριθμοι βελτιώνουν τα δεδομένα με τα οποία έχουν εκπαιδευτεί ώστε να βρουν την καλύτερη δυνατή λύση στο πρόβλημα εξετάζουν (Banh & Strobel, 2023).

Ο εξειδικευμένος αυτός τομέας της ΤΝ επικεντρώνεται στην παραγωγή ενός ευρέος φάσματος υλικού σε πολλούς τομείς, όπως κείμενο, φωτογραφίες, μουσική, ήχο, ταινίες και τρισδιάστατες απεικονίσεις. Αυτά τα μοντέλα αποκτούν σύνθετα μοτίβα και δομές από τα δεδομένα εκπαίδευσής τους, επιτρέποντάς τους να δημιουργούν ανεξάρτητα νέο υλικό με συγκρίσιμες ιδιότητες.

Για παράδειγμα, στη βιομηχανία της μόδας, η GenAI έχει την ικανότητα να αναδιαμορφώσει τον σχεδιασμό ρούχων προσφέροντας εντελώς νέα και αποκλειστικά σχέδια που υπερβαίνουν τα όρια της καλλιτεχνικής δημιουργίας. Επίσης, έχει τη δυνατότητα να

φτιάξει νέο κείμενο, κώδικα, εικόνες, σχήματα, ταινίες και πολλά άλλα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα, με πηγή του τα υπάρχοντα δεδομένα (Mandapuram et al., 2018).

2.3.1 Εφαρμογές Generative AI

Οι εφαρμογές Dall-E, ChatGPT και Bard γνωστό πλέον ως Gemini είναι τρία ενδεικτικά παραδείγματα που προέρχονται από την Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη (GenAI) και έχουν τραβήξει το ενδιαφέρον καθώς είναι προσβάσιμες στο ευρύ κοινό (Fui-Hoon Nah et al., 2023).

Το ChatGPT αποτελεί ένα έξυπνο ρομπότ (chatbot) το οποίο μπορεί να παράγει λεπτομερείς απαντήσεις με βάση τις εντολές που έχει λάβει. Θεωρείται πολύ αποτελεσματικό σε ποικίλες εργασίες κατανόησης και δημιουργίας γλώσσας όπως η πολυγλωσσική μετάφραση, ο εντοπισμός και επιδιόρθωση κώδικα, η γραφή κειμένου, η αναγνώριση λαθών, ενώ είναι σε θέση να απορρίψει ένα ακατάλληλο περιεχόμενο. Αντίθετα με προκατόχους του, το ChatGPT έχει την ικανότητα να θυμάται τι έχει πει ο χρήστης νωρίτερα στη συνομιλία, γεγονός που διευκολύνει τον τελευταίο να συνεχίσει τον διάλογο από εκεί που είχε σταματήσει (Fui-Hoon Nah et al., 2023)

Η εξέλιξη επιταχύνθηκε με το GPT-4 της OpenAI το 2023, λαμβάνοντας ακόμη περισσότερες δυνατότητες. Συγκεκριμένα, οι χρήστες τώρα μπορούν να επισυνάψουν τόσο κείμενο όσο και οπτικό υλικό την ίδια στιγμή, έτσι ώστε να μπορούν να πραγματοποιηθούν συνδυαστικά πιο σύνθετες διεργασίες, όπως η επεξεργασία μιας εικόνας, η ανάλυση ενός γραφήματος, αλλά και η σύνοψη ενός έγγραφου. Το ChatGPT, συνδυάζει μια σειρά από τεχνολογίες συμπεριλαμβάνοντας τη βαθιά μάθηση (deep learning), τη μη εποπτευόμενη και την ενισχυμένη εκπαίδευση. Στην ουσία βασίζεται σε μια σειρά διαδοχικών μοντέλων GPT, από το -1 μέχρι το -4 (Wu et al., 2023).

Το DALL-E αποτελεί ένα ακόμη συναρπαστικό σύστημα TN που αναπτύχθηκε από το OpenAI. Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να παράγει πρωτότυπες, σύνθετες εικόνες επιτρέποντάς του να κατανοεί και **στις συνέχειες να τις δημιουργεί με βάση τις περιγραφές που του δίνονται.**

Η λειτουργία του στηρίζεται στη χρήση των νευρωνικών δικτύων, που έχουν εκπαιδευτεί σε τεράστια σύνολα δεδομένων όπου περιλαμβάνουν ένα δίπτυχο κείμενο-εικόνα. Αυτά τα δίκτυα μαθαίνουν τη σύνδεση μεταξύ λέξεων και οπτικών γνωρισμάτων, έχοντας τη δυνατότητα να παράγουν εικόνες που αντιστοιχούν σε δεδομένες περιγραφές κειμένου. Οι δυνατότητες του DALL-E είναι εντυπωσιακές. Αυτό σημαίνει ότι είναι σε θέση να κατανοήσει αυτό που του ζητά ένας χρήστης με φυσική γλώσσα, καθώς έχει μάθει να διακρίνει τις λέξεις που χρησιμοποιεί ένας άνθρωπος όταν εκφράζεται και θέλει να ζητήσει ή να ρωτήσει κάτι. Μπορεί να φτιάξει εικόνες σε ποικίλα στυλ, από ρεαλιστικά μέχρι και σουρεαλιστικά, ανάλογα με το τι του ζητά κάθε άτομο. Η ποιότητα των εικόνων του ως αποτέλεσμα είναι αρκετά καθαρές, ενώ συχνά είναι σε θέση να παράγει λεπτομερείς αναπαραστάσεις (Griffith & Metz, 2023).

Επιπλέον, το DALL-E έχει εκπαιδευτεί μέσω μιας τεράστιας βιβλιοθήκης έργων τέχνης και φωτογραφιών. Χάρη σε αυτό, όταν του ζητείται να ζωγραφίσει μια διασημότητα, το DALL-E θα ξέρει σε ποιον αναφέρεται ο χρήστης και θα σχεδιάσει την εμφάνιση αυτού του ατόμου ενώ εκτελεί μια ενέργεια που επίσης θα ξέρει να ερμηνεύσει και να αποτυπώσει. Παρά τα πολλά θετικά που προσφέρει, παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς που θα πρέπει να ξεπεραστούν, όπως η οπτική αναπαράσταση των εικόνων και η κατανόηση δύσκολων κειμένων (Griffith & Metz, 2023).

Το Gemini (πρώην Bard), είναι ένα νέο μοντέλο γλωσσικής μορφοποίησης που δημιουργήθηκε από την Google σχεδιασμένο προκειμένου να καταλάβει και να δημιουργήσει μια σειρά μορφές περιεχομένου. Στην ουσία το Gemini αποτελεί εξέλιξη των παλαιότερων μοντέλων της εταιρείας, όπως το BERT, ξεπερνώντας όμως το απλό στάδιο της κατανόησης καθώς έχει ικανότητες να υλοποιεί πιο σύνθετες εργασίες γλωσσικής παραγωγής. Σε αντίθεση με το ChatGPT προσφέρει δωρεάν την αναγνώριση εικόνων.

Η κύρια λειτουργία του Bard είναι η παράγει φυσικό, συνεκτικό και εκφραστικό κείμενο. Ωστόσο, αξιοποιείται και σε μεγάλο εύρος τομέων όπως η δημιουργία περιεχομένου για ιστοσελίδες, άρθρα, διαφημίσεις και πολλά άλλα. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή ιστοριών, στίχων και άλλων λογοτεχνικών μορφών.

Το Gemini βασίζεται σε μια πολύπλοκη αρχιτεκτονική νευρωνικών δικτύων που έχει εκπαιδευτεί σε τεράστια σύνολα δεδομένων κειμένου, όπως το Corpus of Contemporary American English (COCA), για να καταλάβει τη γλώσσα και στη συνέχεια να μπορεί να

παράγει φυσικό και ποιοτικό κείμενο. Το σύστημά του βασίζεται σε σύγχρονες τεχνικές μηχανική μάθησης, όπως η μετα-εκπαίδευση και η μάθηση με ενίσχυση, για να μπορεί να λειτουργεί αποδοτικά και ικανοποιητικά (Mihalache et al., 2024).

2.3.2 Βασικές Αρχές Λειτουργίας

Οι τεχνολογίες οι οποίες στηρίζουν τη γενετική νοημοσύνη είναι οι εξής: Ynduri et al., 2024)

1. Προεκπαιδευμένα γλωσσικά μοντέλα, όπως το GPT (Generative Pre-trained Transformer) και το BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), τα οποία εκπαιδεύονται σε πελώρια σύνολα δεδομένων κειμένου ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν και να δημιουργήσουν φυσική γλώσσα.
2. Μετα-εκπαίδευση: πλατφόρμες γενετικής νοημοσύνης οι οποίες αξιοποιούν τη μετα-εκπαίδευση για να αναβαθμίσουν την απόδοση τους σε ορισμένες εφαρμογές ή καταστάσεις.
3. Ενίσχυση μάθησης: χρησιμοποιείται για την αναβάθμιση του μοντέλου μέσω διάδρασης με το περιβάλλον ή μέσω θετικών σχολίων από χρήστες.

Τα προεκπαιδευμένα μοντέλα γλωσσικής κατανόησης είναι ένα στατιστικό σύστημα που προβλέπει την επόμενη λέξη, φράση ή ακολουθία κειμένου με βάση ένα δεδομένο πλαίσιο. Στην ουσία εκτιμούν το ενδεχόμενο μιας δοσμένης πρότασης ή την πιθανότητα ανάπτυξης άλλου περιεχομένου με κριτήριο προηγούμενες λέξεις. Αυτή η ικανότητα αποτελεί τον πυρήνα για όλες τις εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και μπορεί να αξιοποιηθεί σε σχεδόν σε όλες τις εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Yenduri et al., 2024).

Οι πρώτες προσεγγίσεις, όπως η μέθοδος n-gram (N-gram LM) στηρίζεται στη συχνότητα παρουσίας των n-grams και μπορεί να εξετάσει λεπτομερώς μόνο μια ακολουθία σταθερού μήκους. Στην πορεία, τα νευρωνικά μοντέλα γλωσσικής κατανόησης (NLM) αξιοποιούν βαθιά νευρωνικά δίκτυα για την ακριβή πρόβλεψη πιθανών κατανοητικών προτύπων.

Από το 2018 και μετά τα προεκπαιδευμένα γλωσσικά μοντέλα έγιναν πιο δημοφιλή. Εκπαιδεύονται σε μεγάλο εύρος κειμενικών δεδομένων με διεργασίες αυτόματης εκπαίδευσης, όπως η πρόβλεψη επόμενων λέξεων ή η συμπλήρωση κενών. Με αυτόν τον τρόπο έχει καλύτερεύσει σε μεγάλο βαθμό τη σημασιολογική κατανόηση των λέξεων προσφέροντας ένα συγκροτημένο πλαίσιο μοντελοποίησης για κατώτερες εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας.

Τα μοντέλα PLM χωρίζονται σε ορισμένες κατηγορίες όπως: α) τα αυτό-ανακλαστικά LM (όπως το GPT) β) τη μέθοδο αυτό-κωδικοποίησης LM (όπως το BERT) και γ) την υβριδική μέθοδο LM (όπως το T5). Κάθε τύπος διαθέτει τα πλεονεκτήματά του και είναι κατάλληλο για ξεχωριστές εφαρμογές και εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Wang et al., 2023).

Η μετα-εκπαίδευση στην ουσία συμβάλλει στην περαιτέρω εξέλιξή τους. Η διεργασία της μάθησης σε πλαίσιο, In-Context Learning (ICL), θεωρείται μια πολύ αποδοτική πρακτική εκμάθησης για αυτά τα μοντέλα, όπως το GPT-3. Με το ICL, το μοντέλο μπορεί να εκπαιδευτεί να υλοποιεί ορισμένα καθήκοντα μέσω της εξέτασης και κατανόησης παραδειγμάτων καθώς και μέσω της αντιγραφής της συμπεριφοράς που βλέπει στο πλαίσιο του περιβάλλοντος. Η ουσία του ICL έγκειται στη μάθηση με αναλογίες. Αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο δεν τροποποιεί τους εσωτερικούς του συντελεστές βαρύτητας· αντίθετα, χρησιμοποιεί την τεράστια βάση γνώσεων που διαθέτει ήδη για να ερμηνεύσει τις οδηγίες και τα παραδείγματα που παρέχονται στο άμεσο πλαίσιο. Μπορεί να γίνει αντιληπτό σαν το μοντέλο να αναπτύσσει μια ικανότητα «γρήγορης συμπερασματολογίας» παρατηρώντας μοτίβα και κατευθυντήριες γραμμές μέσα στην ίδια την ερώτηση, κάτι που του επιτρέπει να γενικεύει και να εφαρμόζει τις γνώσεις του με ευελιξία (Mehmood & Rais, 2016).

Η δεύτερη τεχνική, η αλυσιδωτή σκέψη, Chain-of-Thought (CoT), η οποία επιτρέπει στα μοντέλα να παράγουν ενδιάμεσα βήματα συλλογισμού. Έτσι μπορούν να αντιμετωπίζουν πιο σύνθετα προβλήματα και να δίνουν αναλυτικές, βήμα-βήμα λύσεις, παρόμοιες με ανθρώπινη σκέψη (Miao et al., 2024).

Η εκπαίδευση μέσω οδηγιών, Instruction Fine-Tuning (IFT) αποτελεί μια διεργασία η οποία ενδυναμώνει τη γενική ικανότητα του μοντέλου να αντιλαμβάνεται και να εξετάζει λεπτομερώς οδηγίες. Με το IFT, τα μοντέλα μαθαίνουν να πραγματοποιούν εργασίες μέσω φυσικών γλωσσών, αντί να στηρίζονται αποκλειστικά σε τυπικά παραδείγματα ή σύνολα δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο, έχουν την δυνατότητα να προσαρμοστούν σε καινούργιες

εργασίες και να αυξάνουν σταδιακά τις επιδόσεις τους σε πραγματικές καταστάσεις χρήσης (Wu et al., 2023).

Η ενίσχυση της μάθησης (Reinforcement Learning - RL) αποτελεί μια μέθοδο που δίνει έμφαση σε μια διαδικασία μάθησης κατά την οποία μια συγκεκριμένη ενέργεια ακολουθείται για να οδηγήσει στην επιθυμητή ανταμοιβή ή την υλοποίηση κάποιου σκοπού μέσω της διάδρασης που υπάρχει μεταξύ του χρήστη και του περιβάλλοντος.

Το θεωρητικό της υπόβαθρο βασίζεται στη διαδικασία απόφασης Markov (MDP), όπου MDP μπορεί να θεωρηθεί μια συνάρτηση της μορφής $M=(S,A,R,T,p)$, το S αποτελεί ο χώρος καταστάσεων, A το σύνολο των ενεργειών, $R:S \times A \rightarrow R$ η συνάρτηση ανταμοιβής, $T(st+1|st,at)$ αποτελεί η πιθανότητα μετάβασης από την κατάσταση st στην $st+1$ αποκτώντας την ενέργεια at , $p(s_0)$ είναι η κατανομή αρχικών καταστάσεων. Επίσης, ο τρόπος $\pi(a|s)$ αποτελεί μια συνάρτηση που υπολογίζει την αντίστοιχη πιθανότητα. Στην ουσία, βασική επιδίωξη του MDP είναι να αντληφθεί μια βέλτιστη πολιτική π και η συσσωρευτική ανταμοιβή να μεγιστοποιηθεί κατά την όλη διεργασία.

Μια ακόμη παράμετρος για την εκπαίδευση αυτής της μορφής είναι ο ακριβής προσδιορισμός μιας συνάρτησης ανταμοιβής. Ωστόσο, όταν πρόκειται για εργασίες των οποίων ο σκοπός είναι πολύπλοκος ή όχι ξεκάθαρος, η δημιουργία μιας συνάρτησης ανταμοιβής που να αξιολογεί σωστά την επιτυχία γίνεται δύσκολη. Σε αυτήν την περίπτωση, αξιολογείται η ανθρώπινη εμπειρογνωμοσύνη προκειμένου να περιοριστεί το ενδεχόμενο απόκλισης μεταξύ των ανθρώπινων προτιμήσεων και των στόχων του συστήματος και να επιταχυνθεί η μάθηση από το μηδέν (Shakya, Pillai, & Chakrabarty, 2023).

Κεφάλαιο 3^ο Τεχνητή Νοημοσύνη στο χώρο της εκπαίδευσης

3.1 Ιστορική αναδρομή της ΤΝ στην Εκπαίδευση

Η ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ) χρονολογείται από την αρχαία Ελλάδα, όπου οι φιλόσοφοι Πλάτωνας και Αριστοτέλης συζήτησαν την ιδέα της δημιουργίας μηχανών που θα μπορούσαν να σκέφτονται και να συλλογίζονται όπως οι άνθρωποι. Στην ουσία, αυτή την τεχνολογική πιθανότητα την αποκαλούσαν «επιτηδευμένη αποκτηθείσα δυνατότητα» που είχε

κάθε άνθρωπος να επαναφέρει στη μνήμη (να αναπολεί) όσο το δυνατόν πιο πολλά γεγονότα που έζησε στο παρελθόν.

Ωστόσο, οι αρχαίοι Έλληνες ενώ δεν είχαν αναπτύξει καν κάτι που να μοιάζει με την τεχνητή νοημοσύνη, ήταν οι πρώτοι που μέσω της μυθολογίας φαντάστηκαν ευφυείς μηχανές μέσα από τη διήγηση μύθων. Μερικά ενδιαφέροντα παραδείγματα είναι ο Τάλως ένας μηχανικός γίγαντας, δώρο του Θεού Ήφαιστου στο βασιλιά Μίνωα, προκειμένου να προστατεύει την Κρήτη (Christodoulou & Tsoucalas, 2023).

Επίσης, σύμφωνα πάντα με τη μυθολογία, ο Θεός Ήφαιστος στο σιδηρουργείο του δημιούργησε και άλλα αυτόματα όντα, τις Χρυσές Παρθένες — τις μηχανικές υπηρέτριες. Ο Όμηρος στην «Ιλιάδα» τις περιγράφει ως κορίτσια σφυρηλατημένα από χρυσό. Βοηθούσαν τον θεό-σιδηρουργό να κινείται στο εργαστήριό του και του έδιναν τα εργαλεία. Δεν χρειαζόταν να τους δώσει άμεσες εντολές, καθώς οι ίδιες προλάμβαναν τις επιθυμίες του Ήφαιστου. Στα τέλη του 15ου αιώνα ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι έφτιαξε τα τεχνικά σχέδια ενός ευφυούς συστήματος-ιπότη (Christodoulou & Tsoucalas, 2023).

Κατά τη διάρκεια των αιώνων, η ιδέα της ΤΝ έχει διερευνηθεί από στοχαστές και συγγραφείς επιστημονικής φαντασίας, αλλά μόλις στα μέσα του 20ού αιώνα άρχισε να διαμορφώνεται ως επιστημονικός κλάδος. Επομένως, έγιναν σοβαρές προσπάθειες για να γίνει πραγματικότητα και να μην παραμένει στη σφαίρα της φαντασίας. Έτσι, σήμερα είναι όλο και πιο παρούσα στη ζωή μας – συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Το θέμα αυτό εξελίσσεται ήδη από τη δεκαετία του 1930, όταν ο πατέρας της πληροφορικής και μαθηματικός Άλαν Τούρινγκ είχε τυποποιήσει τον όρο αλγόριθμος σε άρθρο σχετικά με τη μηχανή του Τούρινγκ. Ο αλγόριθμος είναι το βασικό συστατικό της Τεχνητής Νοημοσύνης, το οποίο επινοήθηκε από τους ερευνητές Τζον Μακάρθι, Μάρβιν Μίνσκι και Κλοντ Σάνον σε ένα συνέδριο το 1956 (Guo, 2015).

Σήμερα, οι υπολογιστές 5ης γενιάς είναι τόσο εξελιγμένοι που αλλάζουν ριζικά τον τρόπο διάδρασης μεταξύ ανθρώπου και μηχανής, καθώς θα έχουν την ικανότητα να καταλαβαίνουν πλήρως τη γλώσσα μας, να αντιλαμβάνονται το είδος κάθε αντικειμένου και να υλοποιούν δύσκολες εργασίες σε λίγα λεπτά. Αυτές οι μηχανές θα μπορούν να παίρνουν αποφάσεις άμεσα, εξετάζοντας λεπτομερώς μια σειρά από πληροφορίες, ενώ θα μπορούν να εισαχθούν σε ποικίλους τομείς, όπως η ιατρική για προσομοιώσεις, ακριβή πρόβλεψη και

διαγνώσεις, καθώς και στον τομέα της εκπαίδευσης για να συμβάλλει στην εξειδικευμένη γνώση.

Ήδη εισάγονται δοκιμαστικά τα ανδροειδή σε διάφορους τομείς, οι δημιουργοί των οποίων ευελπιστούν ότι δεν θα καταπατήσουν τις τρεις βασικές αρχές της ρομποτικής που διατύπωσε ο Ρωσοαμερικανός συγγραφέας και επιστήμονας Ισαάκ Ασίμοφ: i) ένα ρομπότ απαγορεύεται να προξενήσει κακό σε έναν άνθρωπο ή αδρανώντας, να οδηγήσει στο να προκληθεί βλάβη, ii) Κάθε ρομπότ έχει χρέος να υπακούει στις διαταγές που παίρνει από κάθε άνθρωπο, με την προϋπόθεση ότι αυτές δεν θα καταπατούν τον πρώτο νόμο, iii) ένα ρομπότ έχει χρέος να διαφυλάσσει την ύπαρξη του, υπό τον όρο ότι η προστασία αυτή δεν θα στρέφεται ενάντια στους ανθρώπους και δεν θα καταπατά τους προαναφερόμενους νόμους (Murphy & Woods, 2020).

3.2 Ο ρόλος της ΤΝ στην Εκπαίδευση

3.2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και Εκπαίδευση

Στις μέρες μας το εκπαιδευτικό σύστημα στηρίζεται σε ένα μοντέλο που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της βιομηχανικής εποχής, δίνοντας έμφαση σε ένα πλαίσιο δεξιοτήτων και γνώσεων. Ωστόσο, αυτή η πρακτική δεν μπορεί να ικανοποιήσει τις επαυξημένες ανάγκες του σήμερα, καθώς η τεχνολογία έχει σημειώσει τεράστια πρόοδο, σε συνάρτηση με τις ασταθείς συνθήκες της αγοράς (Lampru, 2023).

Η εναρμόνιση του εκπαιδευτικού συστήματος στις νέες αυτές συνθήκες επιβάλλει την ανάπτυξη ικανοτήτων όπως η κριτική ανάλυση, η δημιουργικότητα και η ομαδικότητα (Lampru, 2023). Η επίτευξη αυτής της φιλόδοξης προσέγγισης ενισχύεται από αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, όπως είναι οι εφαρμογές ΤΝ. Παρά τα πολλαπλά οφέλη της η ΤΝ δημιουργεί και ορισμένες προκλήσεις σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Τόσο τα παιδιά όσο και οι δάσκαλοι απαιτείται να γνωρίσουν τις δυνατότητες αυτές και να αποκτήσουν μια οικειότητα ώστε να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν αποδοτικά τις πλατφόρμες εξ αποστάσεως. Από την άλλη οι δάσκαλοι πρέπει να τροποποιήσουν το πρόγραμμα διδασκαλίας, να μάθουν να χειρίζονται και εκείνοι τις τεχνολογίες αυτές και στη συνέχεια να προσφέρουν

μια εξατομικευμένη και δυναμική εμπειρία που θα εξασφαλίζει ουσιαστικό μαθησιακό όφελος

Όπως αναφέρουν οι Aleven et al. (2023), τα εκπαιδευτικά συστήματα ΑΙ χωρίζονται σε τρεις κρίσιμους πυλώνες: α) Παιδαγωγικό μοντέλο (Pedagogical model), το οποίο δίνει έμφαση στις αποδοτικές πρακτικές προσεγγίσεις, στις τεχνικές διδασκαλίας με τη βοήθεια παραδειγμάτων, ασκήσεων Σωστού λάθους, κλπ β) Μοντέλο τομέα (Domain model), το οποίο αφορά στο αντικείμενο της μάθησης, δηλαδή με τι καταπιάνεται το θέμα που θα διδάξει ο δάσκαλος π.χ. γεωγραφία, γλώσσα, αρχαία, κλπ. και γ) Μοντέλο μαθητευόμενου (Learner model) το οποίο διερευνά τις ανάγκες, δυσκολίες και δυνατότητες του κάθε μαθητή και τροποποιεί τη διδακτική πρακτική ανάλογα. Η ΤΝ παράλληλα εισάγει εξελιγμένες μεθόδους μάθησης, όπως: (Hilbert et al., 2021)

1. Εποπτευόμενη Μάθηση: αυτή η προσέγγιση της μηχανικής μάθησης εκπαιδεύει μοντέλα με βάση επισημασμένα δεδομένα, δηλαδή παραδείγματα για τα οποία είναι ήδη γνωστή η σωστή απάντηση. Για παράδειγμα μπορεί να προβλέψει μια απάτη ή να ταξινομεί πληροφορίες που σχετίζονται με τους μαθητές.
2. Μη Εποπτευόμενη Μάθηση: είναι μια μορφή μηχανικής μάθησης κατά την οποία η τεχνητή νοημοσύνη επεξεργάζεται δεδομένα χωρίς προκαθορισμένες ετικέτες ή οδηγίες. Αντί να ακολουθεί τις οδηγίες ενός εκπαιδευτή, εξερευνά τα δεδομένα αυτόνομα και εντοπίζει μοτίβα, ομαδοποιήσεις ή ανωμαλίες με βάση εγγενείς ομοιότητες
3. Ένα άλλο ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί ο αλγόριθμος PageRank, ο οποίος ταξινομεί ιστοσελίδες στα αποτελέσματα αναζήτησης (Dode & Hasani, 2017).
4. Μάθηση Ενίσχυσης: Η ενισχυτική μάθηση είναι μια μορφή μηχανικής μάθησης (ML) που επιτρέπει στα μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης να βελτιώνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων με βάση θετική, ουδέτερη και αρνητική ανατροφοδότηση, η οποία τα βοηθά να αποφασίσουν αν θα επαναλάβουν μια ενέργεια σε παρόμοιες περιστάσεις. Η ενισχυτική μάθηση λαμβάνει χώρα σε ένα περιβάλλον εξερεύνησης, καθώς οι προγραμματιστές επιδιώκουν έναν καθορισμένο στόχο, γεγονός που τη διαφοροποιεί από την εποπτευόμενη και τη μη εποπτευόμενη μάθηση. Στην ενισχυτική μάθηση, ο αλγόριθμος λειτουργεί με ένα σύνολο δεδομένων χωρίς ετικέτες που επικεντρώνεται σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Κάθε βήμα που κάνει ο αλγόριθμος για να εξερευνήσει το σύνολο δεδομένων δημιουργεί ανατροφοδότηση, είτε θετική, είτε

αρνητική, είτε ουδέτερη. Αυτή η ανατροφοδότηση είναι το «ενισχυτικό» μέρος της διαδικασίας μάθησης: καθώς συσσωρεύεται, υποστηρίζει την απόφαση να προχωρήσει σε μια θετική πορεία ή να αποφύγει μια αρνητική.

Τελικά, το μοντέλο μπορεί να καθορίσει την καλύτερη στρατηγική για την επίτευξη ενός αποτελέσματος. Επειδή ο αλγόριθμος λαμβάνει υπόψη τον κύριο στόχο, αυτή η πορεία μπορεί να περιλαμβάνει μια διαδικασία καθυστερημένης ανταμοιβής, συσσωρεύοντας μικρότερες αρνητικές συνέπειες για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος (Dode & Hasani, 2017).

3.3.2 Πρακτική εφαρμογή της TN στην Εκπαίδευση

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει εξεταστεί ως μια σημαντική δυνατότητα που έχει τις προοπτικές να ενδυναμώσει την λειτουργία της εκπαίδευσης, προσφέροντας ειδικά προσαρμοσμένο μάθημα, αναβαθμίζοντας το επίπεδο της διδασκαλίας μέσω σύγχρονων προσεγγίσεων. Η εφαρμογή της TN στην εκπαίδευση και την εταιρική κατάρτιση αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, υλοποιούνται και αξιολογούνται οι μαθησιακές εμπειρίες. Ποικίλες εφαρμογές, όπως τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας, τα προσαρμοστικά συστήματα υπερκειμένου και οι πλατφόρμες συνεργατικής μάθησης είναι εξυπηρετικά αφενός για τη διάζωση και αφετέρου για την εξ αποστάσεως μάθηση σε όλες τις τάξεις του σχολείου (Holmes & Tuomi, 2022).

Πολλοί ερευνητές διατείνονται ότι οι εν λόγω τεχνολογίες μπορούν να προσαρμοστούν στις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε μαθητή, ενώ οι δάσκαλοι έχουν την ευκαιρία να αξιοποιούν αυτά τα εργαλεία για να αποτιμούν την πρόοδο των παιδιών και να προσαρμόζουν τη μεθοδολογία τους (Holmes & Tuomi, 2022). Επιπλέον, η TN εκτιμάται ότι θα προσφέρει πολύτιμη βοήθεια στους εκπαιδευτικούς απαλλάσσοντάς τους από χρονοβόρες εργασίες όπως: αυτόματη βαθμολόγηση εξετάσεων και εργασιών, ανάλυση απόδοσης ομάδας μέσω οργάνωσης αναφορών καθώς και αρχείων καταγραφής, γεγονός που θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να επικεντρωθούν περισσότερο στο παιδαγωγικό τους έργο και λιγότερο σε επαναλαμβανόμενες διεργασίες (Holmes & Tuomi, 2022).

Οι ερευνητές ευελπιστούν ότι τεχνολογίες αιχμής, όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, τα δίκτυα 5G και η επαυξημένη πραγματικότητα, θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη

προσβάσιμων αλληλεπιδραστικών χώρων προσφέροντας ποιοτική μάθηση σε όλους, συμπεριλαμβανομένων των ΑΜΕΑ ώστε να παρακολουθούν απρόσκοπτα τα μαθήματα μέσω εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Holmes & Tuomi, 2022).

Η ΤΝ δίνει έμφαση στην εξατομίκευση της διδασκαλίας όπου μέσω εξειδικευμένων εργαλείων όπως τα έξυπνα συστήματα διδασκαλίας και οι προσαρμοστικές πλατφόρμες έχουν την ικανότητα να εντοπίζουν αδυναμίες, στυλ μάθησης και ρυθμούς, δημιουργώντας προσωποποιημένες προτάσεις. Τα Open Learner Models (OLM) διευκολύνουν την λεπτομερή εξέταση δεδομένων, την διαπίστωση αδυναμιών και την παροχή στοχευμένης βοήθειας (Bull, 2020). Παράλληλα, η ΤΝ προάγει τη συνεργασία και την εκπαιδευτική διεργασία, καλλιεργώντας βασικές ικανότητες όπως η κριτική ανάλυση και η επίλυση προβλημάτων, συμβάλλοντας στον περιορισμό των ανισοτήτων μεταξύ αναπτυγμένων και υπανάπτυκτων κρατών. Η εξέταση τεράστιου όγκου δεδομένων και τεχνικών όπως η βαθιά μάθηση, διευκολύνουν τη διαχείριση μεγάλου εύρους πληροφοριών, συμβάλλοντας στην αύξηση της αποδοτικότητας του σχολικού περιβάλλοντος. Συνολικά, η ΤΝ μετασχηματίζει τη μάθηση, παρέχοντας τα εργαλεία για ένα πιο προσωπικό, προσβάσιμο και σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σημερινής εποχής (Bull, 2020).

Όπως επισημαίνει ο Daniel (2020), ένας στους δυο εκπαιδευτικούς Β΄ βάθμιας εκπαίδευσης εισήγαγε τεχνολογίες ΤΠΕ στο μάθημά του. Η πανδημία COVID-19 επέσπευσε τη χρήση της τεχνολογίας δίνοντας μεγάλη βαρύτητα στην εφαρμογή της τηλεεκπαίδευσης. Οι πιο γνωστές εφαρμογές μέσα στο 2024 είναι οι ακόλουθες:

Οι σύγχρονες Γεννήτριες Εικόνων όπως το DALL-E, το Midjourney, το Stable Diffusion, το Microsoft Design Studio καθώς και το Craiyon παράγουν εντυπωσιακές και σωστές σε δομή εικόνες μέσα από μια τυπική περιγραφή κειμένου. Αυτά τα εργαλεία ενδείκνυνται για το σχεδιασμό οπτικού υλικού που μπορούν να αξιοποιηθούν για παρουσιάσεις ή εκπαιδευτικά παιχνίδια (Derevyanko & Zalevska, 2020). Παράλληλα, το Deep Dream Generator και το Polymorf διαθέτουν μια τεράστια βιβλιοθήκη έτοιμων οπτικών εικόνων για επιλογή. Στον χώρο των παρουσιάσεων αξιόπιστα εργαλεία που κάνουν αυτή την εργασία είναι το Canva, το Tome, το Gamma και το Slidesgo (Antonio et al., 2025) διευκολύνοντας ουσιαστικά την κατασκευή επαγγελματικών παρουσιάσεων,

Στις σημερινές τάξεις οι μαθητές έχουν επιβαρυνόμενο πρόγραμμα, οπότε αυτές οι εφαρμογές είναι πολύ βοηθητικές καθώς τα παιδιά θα μπορούν να φτιάξουν εκτός από

παρουσιάσεις, ομαδικές εργασίες, είτε διπλωματική εργασία (φοιτητές) είτε έκθεση μαθήματος. Ωστόσο, απαιτείται να λάβουν οι εκπαιδευτικοί ανάλογη κατάρτιση ώστε να τους είναι οικεία αυτά τα εργαλεία. Επιπλέον, εκπαιδευτικά έργα μπορούν να ενισχυθούν με λογισμικά σύνθεσης μουσικής, όπως το AIVA, το Soundful και το Beatoven τα οποία φτιάχνουν μουσικά κομμάτια στηριζόμενα σε συγκεκριμένες υποδείξεις, παράγοντας εξαιρετικά και μοναδικά ηχητικά περιβάλλοντα. Ωστόσο, σε αυτό το σημείο προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με τα δικαιώματα ιδιοκτησίας του παραγόμενου υλικού (Belibou & Iftene, 2024).

Τώρα, ως προς τον τομέα της εξατομικευμένης μάθησης έχουν δημιουργηθεί ανάλογα εργαλεία όπως το Socratic και το Thinkster Math που είναι ικανά να απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με διάφορα θεματικά πεδία από αμέτρητους τομείς της γνώσης: ιστορία, γεωγραφία, φυσική, βιολογία κ.λπ., παρουσιάζοντας πολύ πλήρεις εξηγήσεις, αποτελώντας πολύτιμο βοηθό για τον μαθητή όταν αντιμετωπίζει σύνθετες δυσκολίες.

Σημαντική είναι η συμβολή της TN και στη διδασκαλία γλωσσών. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή Duolingo επιτρέπει την εκμάθηση διαφόρων γλωσσών τόσο μέσω της ιστοσελίδας που διαθέτει όσο και μέσω της εφαρμογής της ειδικά για κινητές συσκευές. Οι υπηρεσίες που προσφέρει διαθέτουν πολύ ελκυστικά στοιχεία, όπως η ενσωμάτωση της παιχνιδοποίησης σε όλη τη διαδικασία. Με αυτόν τον τρόπο το μάθημα είναι εύκολο και ευχάριστο χωρίς να κουράζει τους μαθητές (Rouabhia & Kheder, 2024).

Μια άλλη ομάδα βασικών εργαλείων TN που προσφέρουν βοήθεια στον δάσκαλο είναι τα εργαλεία επεξεργασίας κειμένου, όπως το Grammarly και το Quillbot. Αυτά τα εργαλεία έχουν σχεδιαστεί για να αναλύουν και να διορθώνουν κείμενα σε πραγματικό χρόνο, εντοπίζοντας γραμματικά, ορθογραφικά και στίξη λάθη, καθώς και προσφέροντας προτάσεις για τη βελτίωση της δομής και του ύφους. Η σημασία του σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έγκειται στην ικανότητά του να υποστηρίζει τους μαθητές στην ανάπτυξη δεξιοτήτων γραφής, επιτρέποντάς τους να επικεντρώνονται στο δημιουργικό περιεχόμενο και όχι σε μηχανικές διορθώσεις (Mohammed et al., 2023).

Παράλληλα, εργαλεία όπως το Twee είναι πολύ βοηθητικά γιατί διευκολύνουν σημαντικά τη διαδικασία μετατροπής βίντεο από το YouTube σε γραπτό κείμενο, στην παραγωγή ερωτήσεων κουίζ και ασκήσεων γραμματικής, ενώ προσφέρουν και προτάσεις για εργασίες κατ' οίκον. Μία άλλη εξίσου χρήσιμη πλατφόρμα με ποικίλα εργαλεία για τους

δασκάλους είναι το Learnt.ai, καθώς και το Storyai, το οποίο εξειδικεύεται στη δημιουργία ιστοριών (Belibou & Iftene, 2024).

Υπάρχουν και άλλες εξαιρετικά βοηθητικές εφαρμογές, όπως το Otter.ai το οποίο αυτοματοποιεί τη μεταγραφή ηχογραφημένων συζητήσεων ή διαλέξεων δίνοντας λύση σε όσους χρειάζονται άμεσα γραπτά πρακτικά. Παράλληλα, το Speechify μετατρέπει ένα γραπτό κείμενο σε ομιλία, αποτελώντας πολύτιμος βοηθός ανάγνωσης για τα άτομα με αναπηρίες (Chukwuemeka & Agbarakwe, 2024).

Στον τομέα της κοινωνικής ένταξης, το ECHOES έχει δημιουργηθεί ειδικά για παιδιά με αυτισμό με επιδίωξη να ενισχύσει την κοινωνική αλληλεπίδραση. Το εργαλείο προσφέρει προηγμένη αναγνώριση ομιλίας με εντυπωσιακές ταχύτητες (μέχρι 160 λέξεις το λεπτό) κάτι που διευκολύνει σημαντικά την καθημερινότητα μαθητών με κινητικές δυσκολίες ή προβλήματα προσβασιμότητας στην γραφή.

Στο χώρο της μηχανικής μάθησης η Google έχει προωθήσει ένα εκπαιδευτικό εργαλείο (Teachable Machine) το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν απλά μοντέλα χωρίς τεχνικές γνώσεις. Επίσης, υπάρχει άλλο ένα που λέγεται Machine Learning for Kids, το οποίο εξηγεί με απλό και κατανοητό τρόπο τι είναι και πώς λειτουργεί η μηχανική μάθηση (Al-kaaf, H2023).

Το Scratch 3.0 είναι μια πλατφόρμα που στοχεύει να επεκτείνει τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά μπορούν να δημιουργούν και να μοιράζονται και τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υποστηρίξουν τη μάθηση των παιδιών με αυτό το εργαλείο. Τα παιδιά μπορούν να δημιουργούν, μοιραστούν και αναμείξουν έργα σε φορητές συσκευές, να επιλέξουν από μια σειρά νέους χαρακτήρες, σκηνικά και ήχους και να επεξεργαστούν σχέδια και ποικίλους ήχους διευκολύνοντάς τα να παράγουν δημιουργικά έργα. Επίσης, βοηθούνται πολύ στην επίλυση επίλυσης προβλημάτων μέσα σε ένα εντελώς παιχνιδιάρικο περιβάλλον (Romero & Artal-Sevil, 2021).

Εργαλεία που στοχεύουν στην ψυχική υποστήριξη είναι το Youper, μια διαδραστική πλατφόρμα συμπεριφορικής θεραπείας με σκοπό την μείωση του άγχους και τη βελτίωση της διάθεσης καθώς και το Replika, ένα chatbot δρα ως συνομιλητής ή καθοδηγητής.

Στο χώρο της εικονικής διδασκαλίας η Jill Watson η οποία διαφημίστηκε το 2016, αποτελεί εικονική βοηθός διδασκαλίας με δυνατότητα TN, ενώ το Cognii είναι επίσης εικονικός βοηθός το οποίο παρέχει συμβουλές μάθησης για σχολεία, Πανεπιστήμια καθώς και για οργανισμούς κατάρτισης. Το Brainly λειτουργεί ως πλατφόρμα κοινωνικής μάθησης όπου τα παιδιά ανταλλάσσουν ερωτήσεις και απαντήσεις (Lindgren et al., 2024).

Επιπλέον, βοηθητικές εφαρμογές για δασκάλους και μαθητές είναι το KidSense και ο Omniscient. Αφενός, το πρώτο ειδικεύεται στην παιδική ηλικία, διαθέτοντας ένα πολύ εξελιγμένο εργαλείο μετατροπής φωνής σε κείμενο με αλγόριθμους το οποίο αντιλαμβάνεται την ιδιαίτερη ομιλία των παιδιών. Από την άλλη, ο Omniscient (παντογνώστης) που στην αρχή είχε σχεδιαστεί ως εργαλείο της Mindjoy, λειτουργεί πια ως ένας ευέλικτος ψηφιακός βοηθός που βασίζεται στη λογική του GPT. Είναι πολύ χρήσιμο για καθηγητές και μαθητές κάθε ηλικίας και βαθμίδας. Στην ουσία επιτρέπει στους δασκάλους να οργανώσουν τα μαθήματα, από τα μαθηματικά και τη φυσική μέχρι τη λογοτεχνία και την ιστορία, ενώ οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να λάβουν βοήθεια σε κάθε μάθημα στο οποίο αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση (Srinivasa, Kurni, & Saritha, 2022).

Υπάρχουν τα Chatbots, που αποτελούν γλωσσικά μοντέλα, τα οποία κάνουν τη ζωή ευκολότερη για τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τις εκπαιδευτικές επιχειρήσεις. Μπορούν να αυτοματοποιήσουν την υποβολή αιτήσεων, τη βαθμολόγηση, τις εξετάσεις, τις μαζικές ειδοποιήσεις και άλλες διαδικασίες όπου το ανθρώπινο λάθος επιβραδύνει την εργασία και οδηγεί σε πολυάριθμες αναδιαμορφώσεις. Από τη δεκαετία του 1950 έως σήμερα, έχουν δημιουργηθεί ορισμένα chatbots που παρείχαν σημαντική βοήθεια. Μερικά από αυτά είναι τα ακόλουθα: το 1950 το τεστ Turing, το 1966 η Eliza, η ALICE (Alicebot) το 1995, το 2001 το Smarter child, η Siri το 2010, ενώ η μεγάλη στροφή σημειώθηκε το 2016 με το Facebook και τα messenger bots (Bello et al., 2023).

Επίσης, από το 2022 έκαναν την εμφάνισή τους τα πλέον εξελιγμένα μοντέλα, όπως τα chatgpt, gemini, copilot, κλπ. Ειδικότερα, τα εκπαιδευτικά chatbot προσφέρουν προσωποποιημένη βοήθεια, προσαρμόζονται στον ρυθμό μάθησης και λειτουργούν ως ψηφιακοί δάσκαλοι ή υποστηρικτές, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή και την αυτονομία των μαθητών. Διευκολύνουν τη συνεχή μάθηση, συμβάλλουν σε θετικό μαθησιακό κλίμα και επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να επικεντρώνονται σε πιο απαιτητικές δραστηριότητες. Έρευνες δείχνουν ότι βελτιώνουν σημαντικά την εκπαιδευτική εμπειρία.

Πιο συγκεκριμένα τα chatbots θα είχαν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν βοηθητικά ως:

- Διδάσκοντες : παρέχουν γνώσεις
- Συνεργάτες/πράκτορες : λειτουργούν βοηθητικά ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να επιλύσουν προβλήματα.
- Εκπαιδεύσιμοι συνεργάτες/πράκτορες : Μαθαίνουν από τους μαθητές.
- Υποκινητές και συμπαραστάτες: Προσφέρουν συναισθηματική υποστήριξη (Kuhail et al., 2023).

Υπάρχουν πλέον εξειδικευμένα chatbots που βοηθούν ουσιαστικά στην σχολική τάξη και στα μαθήματα. Εργαλεία όπως ο ArgueTutor δίνουν έμφαση στην καλλιέργεια της επιχειρηματολογίας, ενώ άλλα συμβάλλουν στην κριτική σκέψη και την επικοινωνιακή ικανότητα. Ιδιαίτερα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η βοήθεια που παρέχουν είναι καθοριστική για μεγάλο αριθμό μαθητών, περιορίζοντας το ποσοστό εγκατάλειψης του σχολείου και αναβαθμίζοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης. Παράλληλα, εργαλεία όπως το storytelling chatbots, το Storybox Methodology και το chatbot που προσωποποιεί τον Σωκράτη παράγουν ένα διαδραστικό περιβάλλον μάθησης (Kuhail et al., 2023). Πέραν της γνώσης, εργαλεία όπως το CapacitaBOT, βοηθούν σημαντικά στην κοινωνική ενσωμάτωση και την τόνωση της ψυχικής υγείας των μαθητών.

Γενικά, τα chatbots βοηθούν τους μαθητές (και φοιτητές) να οργανώσουν τις εργασίες τους, παρέχοντάς τους τα χρονοδιαγράμματα των μαθημάτων και των διαλέξεων, καθώς και υπενθυμίσεις για τις προθεσμίες. Καθημερινά, το bot μπορεί να δημιουργεί αυτόματα μια λίστα με δραστηριότητες και να ομαδοποιεί και να ιεραρχεί τις εργασίες για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Όπως τονίζουν οι Kuhail et al., (2023), τα chatbots δρουν ως εικονικά εργαστήρια επιστημών, αναπαριστώντας πειράματα, και εισάγοντας παιχνίδια για να κάνουν τη μάθηση πιο ευχάριστη. Ταυτόχρονα, βοηθούν στη σύνταξη επαγγελματικών email. Επιπλέον, μερικά chatbots διδάσκουν τεχνικές αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την κριτική σκέψη, καθώς και να κατανοούν το μάθημα της Ιστορίας όχι όμως τυπικά τα γεγονότα, αλλά να καταλαβαίνουν πώς και γιατί αυτά συνέβησαν.

Σύμφωνα με τον Lamprou (2023) οι αναλυτικές ικανότητες της TN βοηθούν τους δασκάλους να εντοπίζουν γλωσσικά μοτίβα και να μπορούν να κατανοούν πιο εύκολα το συναισθηματικό αντίκτυπο που έχουν τα κείμενα στους μαθητές. Οι Hilbert et al., 2021 επισημαίνουν ότι η TN μπορεί να μεταμορφώσει την ακαδημαϊκή έρευνα ενώ τη χαρακτηρίζουν ως το σημείο συνάντησης της τεχνολογίας με τη γνώση. Παράλληλα, η TN συμβάλλει στην ενίσχυση της διαπολιτισμικής επικοινωνίας μέσω εργαλείων άμεσης μετάφρασης και ανάλυσης.

Καθώς η TN βοηθά στη δημιουργία πρωτότυπων μαθημάτων, οι φιλόλογοι καλούνται να αναδιαμορφώσουν τον ρόλο τους, αξιοποιώντας την ως συμπληρωματικό μέσο που ενισχύει την ανθρώπινη σκέψη, παρέχοντας ένα πιο ευρύ και πλούσιο μαθησιακό περιβάλλον, διατηρώντας παράλληλα τη φιλολογία ζωντανή και ουσιαστική στην σύγχρονη εποχή. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτό είναι αναγκαία η κατάρτιση των εκπαιδευτικών, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι τεχνολογίες αυτές υπεύθυνα και αποδοτικά ως υποστηρικτικά εργαλεία και όχι ως αντικατάσταση του δασκάλου και της εκπαιδευτικής διεργασίας.

3.3 Ο ρόλος της εκπαίδευσης και η ανάγκη για προετοιμασία για το μέλλον

Οι Eng & Liu, (2024) εκφράζοντας τις προβλέψεις τους σχετικά με τα επαγγέλματα που θα επικρατήσουν, υποστήριξαν πως η εκπαίδευση μέσω υπολογιστή θα αποτελέσει ένας από τους πιο ελπιδοφόρους τομείς για επαγγελματική ανάπτυξη τις επόμενες δεκαετίες. Ομοίως, οι Mellers Lu & McCoy, (2023) προέβλεψαν ότι μετά το 2010, ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα μεταβαλλόταν ουσιαστικά. Η ενσωμάτωση της TN στην εκπαίδευση δρα υποστηρικτικά ενισχύοντας το έργο του δασκάλου, μετατρέποντάς τον από παραδοσιακό φορέα μετάδοσης γνώσης σε διαχειριστή και καθοδηγητή της μαθησιακής διαδικασίας. Κάθε παιδί έχει διαφορετικό στυλ και ρυθμό μάθησης και η TN μπορεί να αποτελέσει εξυπηρετικός βοηθός των εκπαιδευτικών, καθώς θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμοστεί σε κάθε περίπτωση, προσφέροντας το κατάλληλο περιεχόμενο στη μορφή που ταιριάζει καλύτερα στο παιδί, όπως βίντεο, κείμενα, ηχητικά αρχεία κ.λπ.

Καθώς οι μηχανές γίνονται ολοένα και πιο έξυπνες, η εκπαίδευση της σημερινής εποχής οφείλει να κινηθεί ανάλογα. Όπως επισημαίνει ο Willcocks (2024), η εξέλιξη του αυτοματισμού και η εισαγωγή ρομποτικής (που εκτελούν εργασίες που προηγουμένως ήταν

αποκλειστικά για τον άνθρωπο) σε δουλειές παίρνοντας λίγο-λίγο τη θέση του εργατικού δυναμικού, οδηγεί στην ανάγκη οι άνθρωποι να εμπλουτίσουν τις δεξιότητές τους, ενώ η εκπαιδευτική στρατηγική οφείλει να δώσει βαρύτητα στην καλλιέργεια, δηλαδή την επαγγελματική τους κατάρτιση των εργαζομένων, οι οποίες επ' ουδενί δεν θα πρέπει να αντικατασταθούν από τις μηχανές.

Ταυτόχρονα, τα αναπτυγμένα κράτη θα πρέπει να αναλογιστούν τη διαπίστωση του Richard Riley ο οποίος τόνισε ότι η εκπαίδευση έχει χρέος να προετοιμάσει τους νέους για ένα αβέβαιο μέλλον. Συγκεκριμένα, οι μαθητές πρέπει να λάβουν τα εφόδια για να αναλάβουν επαγγέλματα που ακόμη δεν έχουν δημιουργηθεί ώστε να είναι σε θέση να επιλύουν άγνωστα και σύνθετα προβλήματα αξιοποιώντας τεχνολογίες που βρίσκονται ακόμη σε στάδιο επινόησης. Η ανάγκη για δεξιότητες τη σημερινή ψηφιακή εποχή επιβάλλουν στην καλλιέργεια κριτικής σκέψης και ανάπτυξης συνεργασίας. Η ΤΝ στην Εκπαίδευση πρέπει να προσαρμοστεί σε αυτά τα νέα δεδομένα, προσφέροντας μεγαλύτερη υποστήριξη. Σύγχρονες παιδαγωγικές πρακτικές στρέφονται προς την αυθεντική μάθηση, απαιτώντας από την τεχνολογία να παρέχει εξειδικευμένη καθοδήγηση σε μαθητές και δασκάλους για την επίλυση δύσκολων προβλημάτων (Willcocks, 2024).

3.3.1 Εξατομικευμένη Μάθηση

Η εξατομικευμένη μάθηση είναι μια παιδαγωγική προσέγγιση που αποσκοπεί στην προσαρμογή της διδασκαλίας και της μάθησης στις ανάγκες, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντα του μαθητή. Με άλλα λόγια, ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη μάθηση, την προσαρμόζει, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθοδολογίες. Η σημασία της δεν αποτελεί καινοτομία, καθώς, τελικά, κάθε μαθητής έχει τον δικό του ρυθμό. Υπό αυτή την έννοια, η θεωρία των πολλαπλών νοημοσυνών ήταν ένας από τους παράγοντες που επηρέασαν την εκπαίδευση, βοηθώντας την να κατανοήσει ότι δεν λειτουργούν όλες οι τεχνικές με τον ίδιο τρόπο για όλους τους μαθητές. Για αυτόν τον λόγο, ο μαθητής μπορεί να αποθαρρυνθεί όταν αντιληφθεί ότι η απόδοσή του δεν είναι ίδια με εκείνη των συμμαθητών του. Αυτό είναι το σημείο στο οποίο στοχεύει η εξατομικευμένη μάθηση, καθώς ο εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα μαθήματος που αξιοποιεί τις δυνατότητες κάθε μαθητή (Ayeni et al., 2024).

Η εξατομικευμένη μάθηση με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει τη δημιουργία προσωποποιημένων μαθησιακών εμπειριών. Μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες μπορούν να αναλύουν την πρόοδο και τη συμπεριφορά των μαθητών, ώστε να προσφέρουν περιεχόμενο προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τον τρόπο μάθησής τους. Αυτό περιλαμβάνει την προσαρμογή της δυσκολίας των ασκήσεων, την πρόταση συμπληρωματικού υλικού ή την τροποποίηση των μεθόδων διδασκαλίας ανάλογα με την απόδοση του μαθητή, τον ρυθμό με τον οποίο κατακτά τη γνώση και τα πεδία ενδιαφέροντός του. Ως εκ τούτου, η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική, επικεντρώνεται στις ανάγκες του παιδιού και έχει βέλτιστα αποτελέσματα (Ayeni et al., 2024).

Μοντέλο ειδικού: Το μοντέλο ειδικού λειτουργεί ως η «πηγή γνώσης» ενός προσαρμοστικού συστήματος. Αποθηκεύει οργανωμένη θεωρία, γεγονότα και κανόνες, ενώ αποτιμά τον βαθμό δυσκολίας που έχουν. Σε συνεργασία με τα μοντέλα μαθητή και οδηγίας, τροποποιεί την ύλη στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε παιδιού. Βασική επιδίωξη είναι η παροχή προσωποποιημένης εμπειρίας, προκειμένου η πληροφορία να διαχέεται με τρόπο κατανοητό και συμβατό με την πρόοδο του μαθητή.

Μοντέλο μαθητή: Το μοντέλο μαθητή παρακολουθεί την πρόοδο, τις γνώσεις και τις δεξιότητες που σταδιακά λαμβάνει ο μαθητής. Διατηρώντας αρχείο, καταγράφει τα γνωστικά αντικείμενα που έχει διδαχθεί και κατανοήσει ο μαθητής, αποτιμά το επίπεδό του και εντοπίζει δυνατά σημεία ή αδυναμίες. Με αυτές τις χρήσιμες πληροφορίες οι εκπαιδευτικοί προσφέρουν εξατομικευμένες δραστηριότητες, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή.

Μοντέλο οδηγίας: Το μοντέλο οδηγίας εμπεριέχει διδακτικές πρακτικές για προσαρμοσμένη υποστήριξη και ανατροφοδότηση σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες κάθε μαθητή. Στην ουσία, υιοθετεί στρατηγικές όπως η «παραγωγική αποτυχία», ενθαρρύνοντας το μαθητή να κάνει μια προσπάθεια μόνος του για να λύσει ένα πρόβλημα πριν λάβει βοήθεια. Ανάλογα με τον τύπο του μαθητή (άλλος χρειάζεται επεξήγηση, ενώ άλλος πιο πολύ πρόκληση και αυτονομία), το μοντέλο προσαρμόζεται ανάλογα για να καλύψει τις ανάγκες κάθε μαθητή (Ayeni et al., 2024).

Η συνένωση των τριών μοντέλων καταλήγει σε μια ενιαία διεπαφή με την οποία ο μαθητής έχει μια άμεση διάδραση. Η ανάπτυξη ενός συστήματος προσαρμοσμένης μάθησης συνήθως είναι δύσκολος, επειδή πρέπει να εξασφαλιστούν ταυτόχρονα ορισμένοι στόχοι, που συχνά είναι αντίθετοι. Για παράδειγμα, ένα προσαρμοστικό σύστημα μπορεί να επιδιώκει να

διδάξει τον μαθητή έναν όγκο γνώσης σε μικρό χρονικό διάστημα. Ωστόσο, η αντίληψη του μαθητή παίζει ρόλο και ο βαθμός δυσκολίας των ασκήσεων (αν μαθαίνει γρήγορα, σταδιακά ή καθόλου) τότε αποθαρρύνεται και ως εκ τούτου οι επιδόσεις του να μην είναι τόσο καλές. Επιπλέον, ένα κακώς ρυθμισμένο σύστημα μπορεί να «κολλήσει», γεμίζοντας υπερβολικά πολλές δραστηριότητες σε έναν τομέα όπου ο μαθητής συναντά δυσκολίες (π.χ. φυσική, χημεία, μαθηματικά) (Ayeni et al., 2024).

3.3.2 Ανατροφοδότηση

Η ανατροφοδότηση είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης, καθώς βοηθά τους μαθητές να εντοπίζουν και να διορθώνουν τα λάθη τους. Στην παραδοσιακή διδασκαλία όμως απαιτεί πολύ χρόνο, αφού ο εκπαιδευτικός πρέπει να ασχολείται ξεχωριστά με κάθε μαθητή, χωρίς να είναι βέβαιο ότι όλοι θα εκφράσουν τις απορίες τους. Η αυτοματοποιημένη αξιολόγηση δοκιμίων (AES) διευκολύνει σημαντικά αυτή τη διαδικασία, επιτρέποντας γρήγορη και αντικειμενική αξιολόγηση πολλών εργασιών και άμεση ανατροφοδότηση. Παράλληλα, παρέχει εξατομικευμένες οδηγίες για βελτίωση της γραπτής έκφρασης, της δομής και του ύφους γραφής. Επιπλέον, συμβάλλει στη συνεχή παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, βοηθώντας εκπαιδευτικούς και γονείς να εντοπίζουν έγκαιρα δυσκολίες και ανάγκες (Lu, et al., 2022)

3.3.3 Οργάνωση Μαθήματος-Δημιουργία Περιεχομένου

Η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιείται τόσο στον σχεδιασμό του μαθήματος όσο και στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού. Μέσω αναλυτικών πινάκων, συλλέγονται και αναλύονται δεδομένα από ψηφιακά συστήματα μάθησης, δίνοντας στους εκπαιδευτικούς εικόνα για την απόδοση και την εξέλιξη των μαθητών. Με γραφήματα, πίνακες και μοντέλα πρόβλεψης μπορούν να εντοπιστούν αδυναμίες και να ληφθούν μέτρα βελτίωσης. Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει τη δημιουργία εξατομικευμένου εκπαιδευτικού περιεχομένου, προσαρμοσμένου στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μαθητών, αξιοποιώντας δεδομένα από την πορεία και τις επιδόσεις τους. Επιπλέον, μπορεί να παράγει πρωτότυπο οπτικό υλικό, όπως εικόνες, βίντεο και παρουσιάσεις, ενισχύοντας την κατανόηση και το ενδιαφέρον των

μαθητών, χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις σχεδιασμού. Επίσης συμβάλλει και στην αυτόματη δημιουργία αξιολογήσεων, εξοικονομώντας χρόνο για τον εκπαιδευτικό (Willcocks, 2024).

3.3.4 Διαχείριση Τάξης

Τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης δεν περιορίζονται μόνο στη διδασκαλία, αλλά υποστηρίζουν και τη διαχείριση της τάξης. Σε χώρες όπως η Κίνα χρησιμοποιούνται συστήματα με κάμερες που παρακολουθούν τη συγκέντρωση των μαθητών, ενώ παρόμοιες τεχνολογίες δοκιμάζονται ερευνητικά και σε ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Ελβετία και η Γαλλία. Οι τεχνολογίες αυτές εντάσσονται στις «έξυπνες τάξεις» (smart classrooms), όπου εκτός από τη μαθησιακή διαδικασία παρακολουθούνται και περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα. Με βάση τα δεδομένα αυτά μπορούν να γίνουν αυτόματες παρεμβάσεις, όπως ενεργοποίηση κλιματισμού ή αερισμός της αίθουσας. Η βελτίωση του σχολικού περιβάλλοντος συμβάλλει θετικά στη συγκέντρωση, την απόδοση και την ευεξία των μαθητών, μειώνοντας παράλληλα την κόπωση και την ανησυχία. Έτσι, η χρήση τέτοιων τεχνολογιών μπορεί να ενισχύσει συνολικά την εκπαιδευτική εμπειρία (Ayeni et al., 2024).

3.5 Ορισμός και σημασία/αξία των εκπαιδευτικών σεναρίων

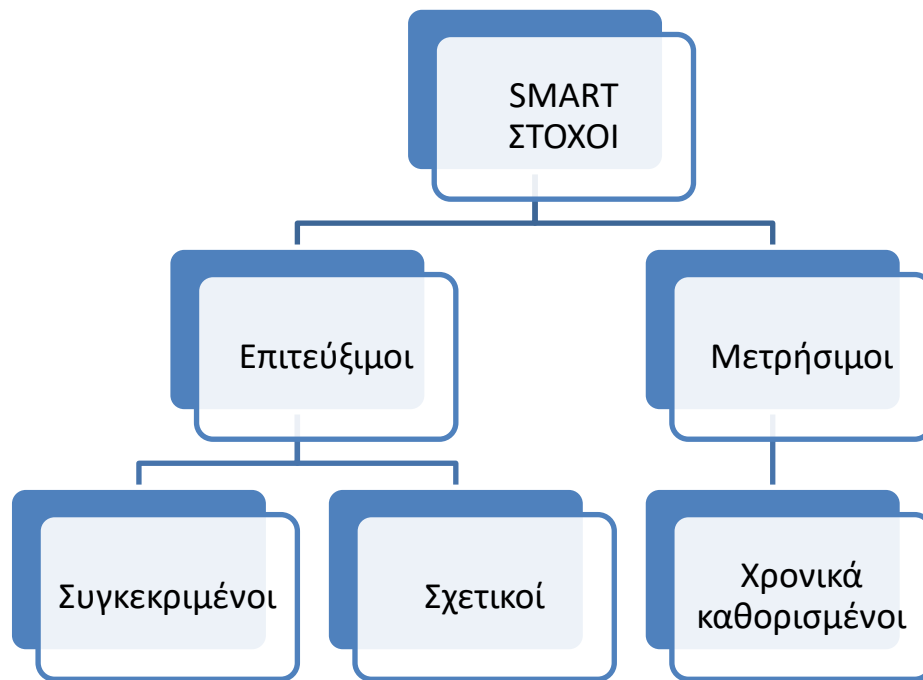
Το εκπαιδευτικό σενάριο αποτελεί οργανωμένο σχέδιο διδασκαλίας που καθορίζει στόχους, δραστηριότητες, μέσα διδασκαλίας και τρόπους αξιολόγησης, βοηθώντας τους εκπαιδευτικούς να οργανώνουν αποτελεσματικά το μάθημα. Βασικά στοιχεία του είναι οι σαφείς μαθησιακοί στόχοι, οι δραστηριότητες συμμετοχικής μάθησης, τα διδακτικά μέσα και η αξιολόγηση, η οποία παρέχει ανατροφοδότηση και συμβάλλει στη βελτίωση της διδασκαλίας. Η εξέλιξη των εκπαιδευτικών σεναρίων συνδέεται με τις αλλαγές στις παιδαγωγικές θεωρίες. Από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας του 20ού αιώνα, η εκπαίδευση στράφηκε σταδιακά σε πιο ενεργητικές και συνεργατικές μορφές μάθησης, επηρεασμένες από θεωρίες όπως ο συμπεριφορισμός, ο γνωστικισμός και η κατασκευαστική μάθηση των Jean Piaget και Lev Vygotsky. Η ανάπτυξη των ΤΠΕ και προγραμμάτων όπως η

«Ανοικτή Μάθηση» ενίσχυσαν τη χρήση εξατομικευμένων και διαδραστικών σεναρίων. Στην Ελλάδα, τα εκπαιδευτικά σενάρια διαδόθηκαν κυρίως από τη δεκαετία του 1990, με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών και καινοτόμων πρακτικών, όπως οι διαδραστικοί πίνακες και το αποθετήριο «Αίσωπος». Παράλληλα, επιμορφώσεις του Υπουργείου Παιδείας υποστηρίζουν τους εκπαιδευτικούς στη δημιουργία και εφαρμογή τους. Τα εκπαιδευτικά σενάρια βελτιώνουν την οργάνωση του μαθήματος, τη σαφήνεια των στόχων και τη μαθησιακή εμπειρία. Ωστόσο, η εφαρμογή τους απαιτεί προσαρμογή στις ανάγκες κάθε τάξης, ενώ συχνά συναντώνται δυσκολίες και επιφυλάξεις από εκπαιδευτικούς απέναντι στις νέες διδακτικές μεθόδους (Willcocks, 2024).

3.5.1 Στοχοθεσία

Η στοχοθεσία αποτελεί βασικό στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς καθορίζει την κατεύθυνση και την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Μέσα από σαφώς διατυπωμένους στόχους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώνουν πιο στοχευμένες μαθησιακές δραστηριότητες, προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συνοχή του μαθήματος και τη σύνδεσή του με τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Παράλληλα, οι στόχοι συμβάλλουν στον προσδιορισμό του τι πρέπει να κατακτηθεί από τους μαθητές και στον τρόπο αξιολόγησης της μάθησής τους. Επιπλέον, η διαδικασία της στοχοθεσίας ενισχύει και την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, καθώς συμβάλλει στη βελτίωση των δεξιοτήτων τους στον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διδασκαλίας (Lu, et al., 2022).

Σχήμα 1: Η στοχοθεσία SMART

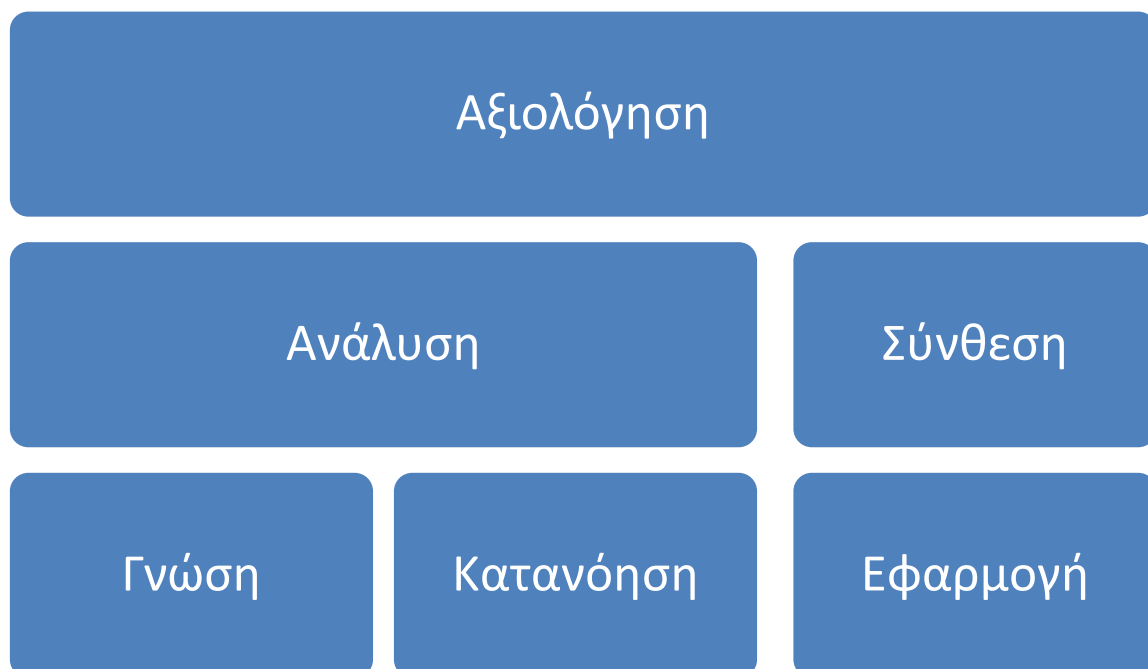


Πηγή: Lu, et al., 2022

Η μέθοδος SMART χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση αποτελεσματικών στόχων, διασφαλίζοντας ότι είναι σαφείς και οργανωμένοι. Εφαρμόζεται όχι μόνο στην εκπαίδευση, αλλά και σε επιχειρήσεις και προγράμματα προσωπικής ανάπτυξης. Ο όρος SMART προέρχεται από τα αρχικά πέντε βασικών χαρακτηριστικών που πρέπει να διαθέτει ένας στόχος: να είναι συγκεκριμένος (Specific), μετρήσιμος (Measurable), εφικτός (Achievable), σχετικός με τις ανάγκες και τους σκοπούς της διαδικασίας (Relevant) και χρονικά προσδιορισμένος (Time-bound) (Lu, et al., 2022).

Οι γνωστικοί στόχοι στην εκπαίδευση οργανώνονται γύρω από την απόκτηση γνώσεων, την κατανόηση, την εφαρμογή και την αξιολόγηση πληροφοριών, προσδιορίζοντας με σαφήνεια τι αναμένεται να κατακτήσουν οι μαθητές μετά τη διδασκαλία. Μέσα από αυτούς, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερα το περιεχόμενο, τις δραστηριότητες και τις διδακτικές μεθόδους, ενώ παράλληλα οι μαθητές γνωρίζουν τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Η Ταξινόμια του Bloom αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία κατηγοριοποίησης μαθησιακών στόχων. Αναπτύχθηκε από τον Benjamin Bloom και τους συνεργάτες του τη δεκαετία του 1950 και προσφέρει ένα πλαίσιο οργάνωσης της μάθησης, από την απλή ανάκληση γνώσεων έως την κριτική σκέψη και

αξιολόγηση. Η αρχική ταξινόμια περιλάμβανε έξι επίπεδα: Γνώση, Κατανόηση, Εφαρμογή, Ανάλυση, Σύνθεση και Αξιολόγηση, τα οποία διατάσσονται από τις απλούστερες προς τις πιο σύνθετες γνωστικές δεξιότητες. Στο επίπεδο της Γνώσης, οι μαθητές ανακαλούν βασικές πληροφορίες, όπως γεγονότα, ορισμούς ή ημερομηνίες. Στην Κατανόηση, ερμηνεύουν και εξηγούν τις πληροφορίες με δικά τους λόγια. Στην Εφαρμογή, αξιοποιούν τις γνώσεις τους για την επίλυση προβλημάτων ή την εκτέλεση εργασιών. Η Ανάλυση αφορά τη διάσπαση πληροφοριών σε επιμέρους στοιχεία, ώστε να εντοπίζονται σχέσεις και δομές. Στη Σύνθεση, οι μαθητές συνδυάζουν γνώσεις και ιδέες για να δημιουργήσουν κάτι νέο, ενώ στην Αξιολόγηση αναπτύσσουν κριτική σκέψη, διατυπώνοντας κρίσεις και επιλέγοντας λύσεις βάσει κριτηρίων. Το 2001, οι Anderson και Krathwohl αναθεώρησαν την ταξινόμια, αντικαθιστώντας τα ουσιαστικά με ρήματα, ώστε οι στόχοι να αποδίδουν περισσότερο τη μαθησιακή διαδικασία. Τα νέα επίπεδα διαμορφώθηκαν ως εξής: Ανακαλώ, Κατανοώ, Εφαρμόζω, Αναλύω, Αξιολογώ και Δημιουργώ. Η σημαντικότερη αλλαγή ήταν ότι η «Σύνθεση» μετονομάστηκε σε «Δημιουργώ» και τοποθετήθηκε στην κορυφή της πυραμίδας, αναδεικνύοντας τη δημιουργικότητα ως το ανώτερο επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης (Willcocks, 2024).



Σχήμα 2: Η ταξινομία Bloom

Πηγή: Lourdusamy et al., 2022

Οι συναισθηματικοί στόχοι αφορούν την καλλιέργεια στάσεων, αξιών και κοινωνικοσυναισθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών. Για την κατηγοριοποίησή τους χρησιμοποιείται η Ταξινομία του David Krathwohl, η οποία βασίζεται στην Ταξινομία του Benjamin Bloom και περιλαμβάνει πέντε επίπεδα: Λήψη, Αντίδραση, Αποτίμηση, Οργάνωση και Χαρακτηρισμός. Στο στάδιο της λήψης οι μαθητές δείχνουν προσοχή σε ερεθίσματα και πληροφορίες. Στην Αντίδραση συμμετέχουν ενεργά και εκδηλώνουν ενδιαφέρον. Η Αποτίμηση αφορά την απόδοση αξίας σε ιδέες και συμπεριφορές, ενώ στην Οργάνωση οι μαθητές διαμορφώνουν ένα σταθερό σύστημα αξιών. Στον Χαρακτηρισμό οι αξίες ενσωματώνονται πλήρως στη συμπεριφορά και αποτελούν στοιχείο της προσωπικότητας του ατόμου (Willcocks, 2024).

Οι ψυχοκινητικοί στόχοι επικεντρώνονται στην ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων, συντονισμού και επιδεξιότητας. Η Ταξινομία του R. H. Dave περιγράφει πέντε επίπεδα εξέλιξης: Μίμηση, Χειρισμό, Ακρίβεια, Αρμονία και Φυσικοποίηση. Αρχικά οι μαθητές μαθαίνουν μέσω παρατήρησης και μίμησης. Έπειτα εξασκούν τις δεξιότητες με μεγαλύτερο έλεγχο και ακρίβεια. Στα επόμενα στάδια μπορούν να εκτελούν σύνθετες κινήσεις συντονισμένα και τελικά να ενεργούν αυτόματα, χωρίς συνειδητή προσπάθεια. Οι μεταγνωστικοί στόχοι σχετίζονται με την ικανότητα των μαθητών να κατανοούν και να ελέγχουν τη μαθησιακή τους διαδικασία. Η μεταγνώση ενισχύει την αυτονομία και περιλαμβάνει δεξιότητες όπως ο σχεδιασμός, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση της μάθησης. Κατά τον σχεδιασμό οι μαθητές θέτουν στόχους και επιλέγουν στρατηγικές μάθησης. Στην παρακολούθηση ελέγχουν την πρόοδό τους και προσαρμόζουν τις μεθόδους τους όπου χρειάζεται. Μέσω της αξιολόγησης αναστοχάζονται πάνω στην αποτελεσματικότητα των ενεργειών τους και αναζητούν τρόπους βελτίωσης. (Lourdusamy et al., 2022)

3.6 Επιμόρφωση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών θεωρείται βασική προϋπόθεση για την ουσιαστική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην εκπαίδευση. Μέσα από κατάλληλα προγράμματα κατάρτισης, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες που τους επιτρέπουν να οργανώνουν πιο σύγχρονα και αποτελεσματικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Παράλληλα, η συνεχής επιμόρφωση συμβάλλει στην καλύτερη προετοιμασία των μαθητών για τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας και ενισχύει την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Παρότι η TN δεν έχει ακόμη ενταχθεί επίσημα στα προγράμματα σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον μέσα από σεμινάρια, επιμορφωτικές δράσεις και εξειδικευμένα προγράμματα. Επιπλέον, πανεπιστήμια και εκπαιδευτικοί φορείς οργανώνουν συνέδρια και ημερίδες σχετικά με τις δυνατότητες της TN στην εκπαίδευση, ενισχύοντας τη σχετική επιστημονική γνώση. Ωστόσο, πολλές επιμορφώσεις περιορίζονται στην απλή χρήση εργαλείων ή εφαρμογών, χωρίς να προσφέρουν ουσιαστική και εις βάθος κατανόηση των δυνατοτήτων της TN. Συχνά, μάλιστα, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών βασίζεται σε άτυπες μορφές μάθησης, οι οποίες δεν επαρκούν για συστηματική αξιοποίηση της τεχνολογίας. Σημαντικό εμπόδιο αποτελεί και η έλλειψη σύγχρονων τεχνολογικών υποδομών στα δημόσια σχολεία. Ο παλαιός εξοπλισμός και οι περιορισμένες ψηφιακές δυνατότητες δυσκολεύουν την εφαρμογή εργαλείων TN στη διδασκαλία. Επιπλέον, ακόμη και όταν οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν σχετικές γνώσεις, η δημιουργία μαθημάτων που ενσωματώνουν ουσιαστικά την TN απαιτεί αυξημένο χρόνο και προετοιμασία, γεγονός που αποθαρρύνει τη συστηματική εφαρμογή τους. Οι παραπάνω δυσκολίες αναδεικνύουν την ανάγκη για πιο οργανωμένη και μακροπρόθεσμη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, καθώς και για ουσιαστική αναβάθμιση των σχολικών υποδομών, ώστε η TN να μπορέσει να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική πράξη (Willcocks, 2024).

Κεφάλαιο 4ο Έρευνες για τις απόψεις των εκπαιδευτικών για το ρόλο της ΤΝ στην εκπαίδευση

4.1 Προσδιορισμός Στάσης και Αντίληψης

Οι στάσεις και οι αντιλήψεις αποτελούν δύο κρίσιμες ψυχολογικές έννοιες οι οποίες σχετίζονται στενά, αλλά διαφέρουν ως προς το ρόλο τους στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Οι στάσεις είναι γενικευμένες (αξίες, αντιλήψεις) και αναφέρονται σε ένα ευρύ πεδίο ή ένα συγκεκριμένο ερέθισμα. Μια στάση δύναται να είναι θετική, αρνητική ή ουδέτερη και μπορεί να διαμορφώνει τις αποφάσεις και την αντίδραση ενός ατόμου (Ajzen et al., 2018).

Οι αντιλήψεις είναι διεργασίες μέσω των οποίων η συνείδηση ενσωματώνει αισθητηριακά ερεθίσματα σχετικά με αντικείμενα, ανθρώπους ή καταστάσεις και τα μετατρέπει σε χρήσιμη εμπειρία. Οι αντιλήψεις συνδέονται με τις αισθήσεις όπως η οπτική ή η μουσική, για παράδειγμα. Σε γενικές γραμμές μέσω της αντίληψης κατανοούμε αν κάτι που μας λέγεται είναι ειλικρινές ή ειρωνικό, αν ο τόνος της φωνής ενός ατόμου υποδηλώνει θλίψη ή αν ένα αίτημα φαίνεται επείγον (Cook, 2021).

Πίνακας 2: Διαφορές Στάσεων και Αντιλήψεων

Χαρακτηριστικό	Στάσεις	Αντιλήψεις
Ορισμός	Τάσεις, προτιμήσεις, απόψεις Επεξήγηση των αισθήσεων και κατανόηση του κόσμου	
Επιρροή στη συμπεριφορά	Διαμορφώνουν τις αποφάσεις και την αντίδραση ενός ατόμου	Επηρεάζουν τον τρόπο συμπεριφοράς σε καταστάσεις και τον τρόπο διάδρασης με το περιβάλλον

Αντικείμενο	Συγκεκριμένα ζητήματα, αντικείμενα, ατομικότητες	Γενική κατανόηση του κόσμου
-------------	--	-----------------------------

Πηγή: Ajzen et al., 2018, Cook, 2021

Το μοντέλο τριών συστατικών των στάσεων αποτελείται από τις γνωστικές αντιλήψεις ενός ατόμου που έχει αποκτήσει μέσω ενός συνδυασμού της άμεσης εμπειρίας του με το αντικείμενο στάσης και των ανάλογων πληροφοριών από διάφορες πηγές. Αποτελείται από τρεις συνιστώσες α) το συναισθηματικό, όπου εκδηλώνεται το αίσθημα της συμπάθειας ή της αντιπάθειας προς το αντικείμενο της στάσης, μαζί με τη θετική ή αρνητική αποτίμησή του. Αυτό επηρεάζει αρκετά τον βαθμό της ενεργοποίησης, β) το γνωστικό, το οποίο αναφέρεται στις πληροφορίες και την αντίληψη που σχηματίζει ένα άτομο για το αντικείμενο της στάσης. Δηλαδή, είναι οι πεποιθήσεις, οι αξίες, οι γνώσεις και οι προσδοκίες που οδηγούν κάποιον να αντιδράσει με συγκεκριμένο τρόπο απέναντι σε ένα αντικείμενο ή μια κατάσταση και γ) το συμπεριφορικό, όπου είναι η τάση που έχει ένα άτομο να συμπεριφέρεται με ευνοϊκό ή αρνητικό τρόπο απέναντι στο αντικείμενο της στάσης. Με άλλα λόγια, είναι η διάθεση ή η συμπεριφορική πρόθεση που επιδεικνύει κανείς (Kaiser & Wilson, 2019).

Ο Αυστριακός γιατρός Άλφρεντ Άντλερ ανέπτυξε τη θεωρία της Ατομικής Ψυχολογίας τον 20ό αιώνα, με σκοπό να προωθήσει την ανθρώπινη ανάπτυξη. Εστιάζοντας στον άνθρωπο επεδίωξε να τον βοηθήσει να ξεπεράσει ομαλά και φυσιολογικά τις δυσκολίες του. Αυτή η θεωρία αντιμετωπίζει τη ζωή ενός ατόμου ως ένα ενιαίο σύνολο και θεωρεί κάθε μεμονωμένη αντίδραση, κάθε πράξη και παρόρμηση ως έκφραση της στάσης του απέναντι στη ζωή. Κάθε νους διαμορφώνει μια έννοια ενός σκοπού ή ενός ιδανικού, ένα μέσο διαφυγής από την παρούσα κατάσταση και υπέρβασης των τρεχουσών ελλείψεων ή δυσκολιών, διατυπώνοντας έναν συγκεκριμένο στόχο για το μέλλον. Χωρίς αυτή την αίσθηση σκοπού, η δραστηριότητα ενός ατόμου θα στερούνταν νοήματος (Sabates, 2020).

Ως εκ τούτου, κάθε συμπεριφορά έχει έναν σκοπό, ενώ η συμπεριφορά διέπεται από ένα υπερκείμενο πρότυπο οργάνωσης της εμπειρίας που διαμορφώνεται στην παιδική ηλικία:

τον τρόπο ζωής. Η συμπεριφορά είναι το αποτέλεσμα των υποκειμενικών μας αντιλήψεων. Η ατομική ψυχολογία αναφέρει πως όταν ένα άτομο βιώνει πάσης φύσεως εμπόδια (φυσικά, ψυχολογικά και περιβαλλοντικά) και νιώσει αίσθημα κατωτερότητας, για να το ξεπεράσει απαιτείται ο άνθρωπος να επιστρατεύσει τη βούληση για δύναμη. Η αντιστάθμιση δύναται να είναι θετική αν οδηγεί στην επιτυχία, ή αρνητική όταν καταλήγει σε νεύρωση. Επιπλέον, η αποδοχή των κανόνων και των αξιών που μοιράζεται η κοινότητα αποτελεί αναγκαίος όρος για μια υγιή προσωπικότητα (Sabates, 2020).

Από την άλλη πλευρά, η γνωσιακή αντίθεση αναφέρεται στην αλλαγή του ρυθμού ή του χρόνου αντίδρασης μετά την τροποποίηση ενός στοιχείου κατά τη διάρκεια μιας σύνθετης εκπαίδευσης. Το φαινόμενο αυτό προκύπτει όταν αλλάζει το μέγεθος ή η συχνότητα μιας επιβράβευσης, επηρεάζοντας άμεσα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς, όπως η καθυστέρηση, η ένταση και η ακρίβεια (Ramesh et al., 2020).

Η αξιολόγηση των στάσεων συμβάλλει στην κατανόηση των αξιών που κατευθύνουν την ανθρώπινη συμπεριφορά. Η αποτύπωσή τους γίνεται κυρίως με τη βοήθεια ερωτηματολογίων, όπως είναι η κλίμακα Likert, καθώς και μέσω συνεντεύξεων ή παρατήρησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς σε πραγματικές συνθήκες. Η αλλαγή αυτών των στάσεων πραγματοποιείται όταν νέες πληροφορίες, κοινωνικές επιρροές ή συναισθηματικές εμπειρίες οδηγούν στην αναθεώρηση των υπαρχουσών αντιλήψεων (Hewstone & Stroebe, 2021).

Παράλληλα, η θεωρία της ανατροφοδότησης υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι δεν εξετάζουν παθητικά τα γεγονότα, αλλά τα επεξεργάζονται ενεργά, επεξηγώντας τα γεγονότα με κριτήριο τις εμπειρίες, τα κίνητρά και τις προκαταλήψεις που έχει κάθε άτομο.

Η κοινωνική αντίληψη περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τους άλλους. Φαινόμενα όπως το halo effect, το horn effect, η προβολή προσωπικών αντιλήψεων και τα στερεότυπα ασκούν επίδραση στην κρίση μας και πολλές φορές ωθούν σε λάθος εκτιμήσεις, επηρεάζοντας αρνητικά τις κοινωνικές σχέσεις (Hewstone & Stroebe, 2021).

Halo Effect	προκύπτει όταν ένας άνθρωπος σχηματίζει μια γενική εντύπωση για άλλον άνθρωπο με αποκλειστικό κριτήριο το χαρακτηριστικό, όπως η νοημοσύνη ή η κοινωνικότητα. Ο παρατηρητής δύναται να αποτιμήσει τον άλλον ως υψηλό σε ποικίλα γνωρίσματα εξαιτίας της άποψής του του ότι το χ άτομο είναι υψηλό σε ένα χαρακτηριστικό
Horn Effect	προκύπτει όταν ένα άτομο αποτιμά ένα άλλο ως χαμηλό σε διάφορα γνωρίσματα εξαιτίας της γνώμης του ότι ο άνθρωπος αυτός έχει χαμηλό σε ένα γνώρισμα που θεωρείται σημαντικό.
ontrast Effects	Αναφέρεται στην αποτίμηση των γνωρισμάτων ενός ατόμου βάσει αντιπαραβολής με άλλα άτομα που διαθέτουν υψηλότερη ή χαμηλότερη βαθμολογία στα ίδια προσωπικά γνωρίσματα. Στην πραγματικότητα, αυτό διαμορφώνει τον τρόπο που ένα άτομο κατανοεί σε σχέση με τους άλλους γύρω του.
Projection	Η προβολή σημαίνει η αποδοχή των δικών μας αντιλήψεων σε άλλους. Αφορά έναν αμυντικό μηχανισμό απέναντι σε συναισθήματα άγχους ή ενοχής. Αυτό δύναται να σημαίνει το να μεταθέτουμε τις δικές μας σκέψεις και αδυναμίες σε άλλους.
Stereotyping	Συχνά, προσπαθώντας να εκλογικεύσουμε το περιβάλλον μας καταφεύγουμε σε γενικεύσεις αποδίδοντας αυθαίρετα ορισμένες συμπεριφορές, ικανότητες κλπ σε άλλες ομάδες. Αν και αυτή η διαδικασία μπορεί να βοηθά στην συγκρότηση των πληροφοριών γύρω μας, μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολές και σε άδικες γενικευμένες απόψεις.

4.2 Στάσεις και Αντιλήψεις Εκπαιδευτικών σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη

Τα τελευταία χρόνια η εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης έχει μεταβάλλει ριζικά τον κόσμο ασκώντας σημαντική επίδραση σε ποικίλους τομείς. Ωστόσο, στο χώρο της εκπαίδευσης θεωρείται απαραίτητο να εισαχθεί γιατί αποτελεί ένας πολύ χρήσιμος πόρος για τα σχολεία. Με δεδομένο ότι οι δάσκαλοι καλούνται να εξοικειωθούν με τα ψηφιακά εργαλεία και να ενσωματώσουν την τεχνητή νοημοσύνη στις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης, θα γίνει μια σύντομη περιγραφή των στάσεων και αντιλήψεων που έχουν οι εκπαιδευτικοί για την ΤΝ.

Οι συγγραφείς Yuskovych-Zhukovska et al., (2022) μελέτησαν εκτενώς την παρουσία και εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης σε σχολεία και το περιβάλλον της εκπαίδευσης γενικότερα. Μέσα από την διερεύνηση του πώς η ΤΝ επηρεάζει και διαμορφώνει τις εκπαιδευτικές πρακτικές διαπίστωσαν ότι οι ΤΠΕ είναι πολύ βοηθητικές καθώς αναδιαμορφώνουν τις μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης. Το συμπέρασμα που έβγαλαν είναι ότι η ΤΝ αποτελεί ένας πολύτιμος βοηθός που μπορεί να αναβαθμίσει τα μαθησιακά αποτελέσματα, να προσωποποιήσει τις εκπαιδευτικές εμπειρίες και να ενδυναμώσει την αλληλεπίδραση (Yuskovych-Zhukovska et al., 2022).

Ομοίως, η έρευνα των Chen, Chen and Lin (2020) φανερώνει ότι η ΤΝ ως εργαλείο εξατομίκευσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας παίζει σημαντικό ρόλο καθώς προσαρμόζει το περιεχόμενο του κάθε μαθήματος στις ανάγκες του κάθε παιδιού.

Σχετικά τώρα με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, οι απόψεις τους για την τεχνητή νοημοσύνη δίστανται, καθώς άλλοι δείχνουν αισιόδοξοι και άλλοι εκφράζουν αμφιβολίες. Έτσι, οι πρώτοι υποστηρίζουν ότι η ΤΝ μπορεί να συμβάλλει στην καλυτέρευση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, παρέχοντας εξατομικευμένες λύσεις για τους μαθητές, ενώ βοηθά και στην πιο σωστή αξιολόγηση. Επομένως, η αισιοδοξία τους πηγάζει από το γεγονός ότι θεωρούν πως η τεχνητή νοημοσύνη θα δημιουργήσει πιο καλές συνθήκες για ένα αποδοτικότερο εκπαιδευτικό περιβάλλον (Chen, Chen & Lin 2020).

Στον αντίποδα βρίσκονται οι εκπαιδευτικοί που εκδηλώνουν ανησυχία σχετικά με το θετικό ρόλο που μπορεί να έχει η ΤΝ. Συγκεκριμένα, αναρωτιούνται αν δύναται να αναβαθμίσει την ποιότητα της εκπαίδευσης ή μήπως αποτελέσουν την αφορμή για την αντικατάσταση του ανθρώπου από αυτήν. Επιπλέον, επισημαίνουν και τις ηθικές διαστάσεις του ζητήματος, δηλαδή, εάν θα υπάρχει το ενδεχόμενο να παραβιάσουν την ιδιωτικότητα των δεδομένων. Η κριτική τους προσέγγιση δίνει βάρος στους κινδύνους που παρουσιάζονται οι οποίοι απαιτούν προσεκτική διαχείριση κατά την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών (Li & Wang, 2020).

Η γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΤΝ στην εκπαίδευση είναι καθοριστική για την ορθή αξιοποίησή της. Συγκεκριμένα, η άγνοια ή η υποτίμηση σχετικά με τις δυνατότητές της συχνά οδηγεί σε επιφυλακτικότητα ως προς την εισαγωγή της στο σχολικό χώρο. Επομένως, θεωρείται αναγκαία η επιμόρφωσή τους καθώς αφενός θα συμβάλλει στο να κατανοήσουν τις ΤΠΕ και αφετέρου θα είναι σε θέση να τις χρησιμοποιήσουν σωστά και εποικοδομητικά προς όφελος των μαθητών (Li & Wang, 2020).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στο εκπαιδευτικό περιβάλλον δύναται να μετασχηματίσει την επαγγελματική ταυτότητα των δασκάλων, παρέχοντας ευκαιρίες για εξατομικευμένη διδασκαλία και επαγγελματική ανέλιξη. Ενώ πολλοί την χρησιμοποιούν θετικά, άλλοι προβληματίζονται για το ενδεχόμενο η ΤΝ να πάρει τη θέση τους. Η αντιμετώπιση αυτών των φόβων απαιτεί συστηματική επιμόρφωση. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί θα γνωρίσουν τη νέα τεχνολογία, διασφαλίζοντας την επαγγελματική τους ανταγωνιστικότητα και την αποτελεσματική διαχείριση της τάξης (Duan & Zhao, 2024).

4.3 Θετικές απόψεις για την ΤΝ

Παρά το γεγονός ότι οι έρευνες σε αυτό το ζήτημα είναι περιορισμένες, οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται πως η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) ενδυναμώνει την εξατομικευμένη μάθηση, ενθαρρύνει το ομαδικό πνεύμα και προσελκύει ενδιαφέρον των μαθητών. Ποικίλες μελέτες, όπως των Zawacki-Richter et al., (2019) τονίζει τη σπουδαιότητα που έχει η ΤΝ στην ανατροφοδότηση και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, ενώ το Σχέδιο Δράσης που αφορά την Ψηφιακή Εκπαίδευση επισημαίνει τον σπουδαίο ρόλο της ως βασικό

μέσο υποστήριξης της διδασκαλίας και όχι ως αντικαταστάτη του εκπαιδευτικού, προωθώντας την καινοτομία.

4.4 Προβληματισμοί για την ένταξη της ΤΝ στο σχολείο

Η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση, παρά τα πολλαπλά οφέλη της, συναντά συχνά αντιδράσεις από τους φιλολόγους. Οι βασικότεροι λόγοι αυτής της δυσκολίας δυσκολίες αφορούν την περιορισμένη κατάρτιση σε ψηφιακά εργαλεία, τον φόβο ότι η τεχνολογία θα υποβαθμίσει τις ανθρωπιστικές επιστήμες, αλλά και την αμφιβολία για την αποδοτικότητα των εφαρμογών. Για το λόγο αυτό αναδεικνύεται η ανάγκη για συστηματική εξέταση των στάσεων των εκπαιδευτικών, ώστε να εντοπιστούν οι ελλείψεις και να σχεδιαστούν στοχευμένα προγράμματα επιμόρφωσης (Pokrivcakova, 2023).

Παράλληλα, αρκετοί εκπαιδευτικοί εκφράζουν επιφυλάξεις για εισαγωγή των χρήσιμων ΤΝ, στα σχολεία τονίζοντας ότι η επιλογή και η εφαρμογή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή, για την αποφυγή επιπτώσεων που θα επηρεάσουν αρνητικά τρόπο μάθησης και τη διαμόρφωση της αντίληψής τους.

Προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα λανθασμένης χρήσης, απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός και αδιάκοπη αποτίμηση των εργαλείων, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή χρήση τους με βάση τις ανάγκες μαθητών και εκπαιδευτικών. Ωστόσο, η επιτυχής ένταξη της ΤΝ προϋποθέτει επίσης την κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών, δηλαδή τη διαρκή εκπαίδευσή τους για την εξοικείωση με τις ΤΠΕ και την αποδοτικότερη χρήση τους (Tomczyk & Majkut, 2025).

Η εξατομικευμένη υποστήριξη είναι το κύριο θετικό στοιχείο που προσφέρει η ΤΝ είναι σημαντική αλλά θα πρέπει να περιλαμβάνει ταυτόχρονα έλεγχο και εποπτεία, ώστε να εξασφαλίζεται η ισότιμη μεταχείριση όλων των μαθητών και να αποτραπούν φαινόμενα προκατάληψης (Mehdaoui, 2024). Τα παραπάνω συμπεράσματα αποτελούν τη βάση για τη μετάβαση στην εμπειρική έρευνα που ακολουθεί, συνδέοντας τη θεωρία με τις πραγματικές ανάγκες της σχολικής πράξης.

4.5 Συμπεράσματα

Ο περιορισμένος αριθμός εμπειρικών ερευνών που μελετούν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί σοβαρός φραγμός για την ουσιαστική εισαγωγή της στη σχολική πράξη. Παρά το γεγονός ότι η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει ξεκάθαρα τη σημαντική συνεισφορά της ΤΝ στη βελτίωση της διδασκαλίας, ωστόσο συνεχίζει να υπάρχει ένα αξιοπρόσεκτο κενό γνώσης σχετικά με τις στάσεις των εκπαιδευτικών -κυρίως των φιλολόγων- απέναντι στη χρήση της στη Β'βάθμια εκπαίδευση. Το κενό αυτό (σύμφωνα με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών) είναι έντονο στον τομέα εισαγωγής των εργαλείων ΤΝ στη διδασκαλία των ανθρωπιστικών μαθημάτων, γεγονός που δυσχεραίνει τον σχεδιασμό αποτελεσματικών παρεμβάσεων.

Οι Tîru et al., (2025) αναφέρουν ότι οι έρευνες που θα διερευνούσαν σε βάθος τις προκαταλήψεις και τους φόβους που μπορεί να εκφράζουν οι εκπαιδευτικοί απέναντι στη νέα τεχνολογία παραμένουν περιορισμένες, παρότι μπορούν να λειτουργήσουν αρνητικά ως προς την υιοθέτησή τους. Επιπλέον, επισημαίνει ότι η έρευνα στρέφει όλο το ενδιαφέρον της στους μαθητές, παρακάμπτοντας τον καθοριστικό ρόλο των εκπαιδευτικών στην υιοθέτηση καινοτομιών. Η απουσία δεδομένων που θα εστίαζε στις ανάγκες και τους προβληματισμούς τους δυσκολεύει την ανάπτυξη στρατηγικών υποστήριξης και εισαγωγής της ΤΝ στη σχολική τάξη.

Όπως επισημαίνουν οι Azis and Numan (2026), οι πεποιθήσεις των δασκάλων ασκούν άμεση επίδραση στις διδακτικές τους επιλογές, ενώ τονίζει τη σπουδαιότητα της αναθεώρησης των πεποιθήσεών τους ώστε να είναι πιο δεκτικοί σε νέες τεχνολογίες.

Η ΤΝ δύναται να μεταμορφώσει τη μάθηση, προσφέροντας εξατομίκευση καθώς και να βοηθήσει στον εμπλουτισμό των δεξιοτήτων. Ωστόσο, η αξιοποίησή της απαιτεί σαφή στρατηγική, συνεχή κατάρτιση και την εφαρμογή μέτρων για την αντιμετώπιση ηθικών ζητημάτων. Παράλληλα, η ισότιμη πρόσβαση στις τεχνολογίες ΤΝ αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για ένα δίκαιο και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό σύστημα (Tîru et al., 2025).

Κεφάλαιο 5^ο Αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαιδευτική δράση

5.1 Σχολείο και εκπαιδευτική ισότητα

5.1.1 Η έννοια της εκπαιδευτικής ισότητας

Η εκπαιδευτική ισότητα αποτελεί βασική αρχή ήδη από την αρχαιότητα, με στόχο την παροχή δίκαιης παιδείας σε όλους και την αξιοποίηση των ιδιαίτερων ικανοτήτων κάθε ατόμου. Στη σύγχρονη εκπαίδευση, συνδέεται με την ίση πρόσβαση όλων των μαθητών σε όλες τις βαθμίδες μάθησης, χωρίς κοινωνικούς ή οικονομικούς αποκλεισμούς. Παράλληλα, αφορά τόσο τις εκπαιδευτικές ευκαιρίες και υποδομές όσο και τη δίκαιη μεταχείριση και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Η εφαρμογή της επηρεάζεται από το κοινωνικό και πολιτικό πλαίσιο, καθώς το κράτος άλλοτε ενισχύει πολιτικές ισότητας και άλλοτε αναπαράγει ανισότητες, ανάλογα με τις προτεραιότητές του (Aiston & Walraven, 2024).

5.1.2 Το αίτημα της ισότητας στην εκπαίδευση

Από τον Διαφωτισμό και έπειτα, η εκπαίδευση καθιερώθηκε ως θεμελιώδες δικαίωμα όλων των πολιτών και βασικό μέσο καταπολέμησης της άγνοιας και κοινωνικής προόδου. Η βιομηχανική επανάσταση ενίσχυσε ακόμη περισσότερο τον ρόλο της, καθώς η ανάγκη για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό ανέδειξε το σχολείο ως μηχανισμό επαγγελματικής εξέλιξης και κοινωνικής ανέλιξης. Έτσι, ενισχύθηκε η ιδέα των ίσων εκπαιδευτικών ευκαιριών και της υποχρεωτικής εκπαίδευσης για όλους. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν πολιτικές που στόχευαν στη στήριξη των ικανών μαθητών ανεξάρτητα από την κοινωνική τους προέλευση, αν και οι κοινωνικές ανισότητες συνέχισαν να επηρεάζουν το εκπαιδευτικό σύστημα. Μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η θεωρία του ανθρώπινου κεφαλαίου συνέδεσε την εκπαίδευση με την οικονομική ανάπτυξη, υποστηρίζοντας ότι η επένδυση στη μόρφωση και την κατάρτιση ενισχύει την παραγωγικότητα και την πρόοδο των κρατών. Για τον λόγο αυτό προωθήθηκαν πολιτικές ίσης πρόσβασης και διεύρυνσης της εκπαίδευσης (Rasheed et al., 2025).

Κατά τις δεκαετίες του 1960 και 1970, τα κράτη πρόνοιας υιοθέτησαν εκπαιδευτικές πολιτικές κοινωνικής δικαιοσύνης και διεύρυναν τη δημόσια εκπαίδευση. Παρ' όλα αυτά, τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα εξακολουθούν συχνά να αναπαράγουν κοινωνικές ανισότητες. Σήμερα, η εκπαιδευτική ισότητα δεν περιορίζεται μόνο στην παροχή ίδιων

ευκαιριών, αλλά απαιτεί μέτρα που να αντισταθμίζουν τις κοινωνικές ανισότητες, ώστε όλοι οι μαθητές να μπορούν πραγματικά να αναπτύξουν τις δυνατότητές τους (Drury, et al., 2023).

5.1.3 Οι θεωρήσεις για την εκπαιδευτική ισότητα

Οι θεωρίες για την ισότητα στην εκπαίδευση συνδέονται στενά με τις πολιτικές και οικονομικές αντιλήψεις κάθε εποχής και διακρίνονται σε συντηρητικές, φιλελεύθερες και ριζοσπαστικές προσεγγίσεις. Η συντηρητική θεώρηση θεωρεί ότι οι άνθρωποι έχουν εκ φύσεως άνισες ικανότητες και ότι η επιτυχία εξαρτάται κυρίως από την ατομική προσπάθεια. Αργότερα, διατηρήθηκε η άποψη ότι η εκπαίδευση πρέπει να αναδεικνύει τους πιο ικανούς, κυρίως για τις ανάγκες της οικονομίας. Η φιλελεύθερη προσέγγιση δίνει έμφαση στην παροχή ίσων ευκαιριών μέσω της εκπαίδευσης, ώστε τα ικανά άτομα, ανεξάρτητα από κοινωνική τάξη ή τόπο καταγωγής, να μπορούν να εξελιχθούν κοινωνικά. Υποστηρίζει την αξιοκρατία, τη διεύρυνση της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και την οικονομική ενίσχυση των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Παράλληλα, θεωρεί ότι η εκπαίδευση συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη και στη δημιουργία εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Αντίθετα, η ριζοσπαστική θεώρηση, επηρεασμένη από μαρξιστικές ιδέες, υποστηρίζει ότι το εκπαιδευτικό σύστημα αναπαράγει τις κοινωνικές ανισότητες, καθώς η κοινωνική και οικονομική προέλευση των μαθητών επηρεάζει καθοριστικά τόσο τις σχολικές επιδόσεις όσο και τη μελλοντική κοινωνική τους θέση (Ishimaru, et al., 2022).

5.2 Σχολείο και ανισότητες

5.2.1 Κοινωνικές ανισότητες και εκπαιδευτικός θεσμός

Οι κοινωνικές ανισότητες αφορούν τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις κοινωνικές ομάδες ως προς τις ευκαιρίες και τα προνόμια. Πλήθος ερευνών έχει δείξει ότι το εκπαιδευτικό σύστημα συχνά αναπαράγει αυτές τις ανισότητες, καθώς οι σχολικές επιδόσεις συνδέονται στενά με την κοινωνική και οικονομική κατάσταση της οικογένειας. Παράλληλα, οι διαδικασίες αξιολόγησης και επιλογής του σχολείου, αν και εμφανίζονται ουδέτερες, συχνά ενισχύουν τις ήδη υπάρχουσες κοινωνικές διαφορές, επηρεάζοντας ιδιαίτερα τα παιδιά χαμηλότερων κοινωνικών στρωμάτων και μειονοτικών ομάδων.

Οι κοινωνιολογικές προσεγγίσεις της εκπαίδευσης ερμηνεύουν το φαινόμενο με διαφορετικούς τρόπους. Κάποιες εξετάζουν τη συνολική λειτουργία της εκπαίδευσης μέσα

στην κοινωνία, ενώ άλλες επικεντρώνονται στις καθημερινές αλληλεπιδράσεις στο σχολικό περιβάλλον. Επιπλέον, ορισμένες θεωρίες θεωρούν ότι η εκπαίδευση συμβάλλει στη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής, ενώ άλλες υποστηρίζουν ότι αναπαράγει τις κοινωνικές και ταξικές ανισότητες. Παρά τις διαφορετικές οπτικές, όλες επιδιώκουν να εξηγήσουν πώς το σχολείο επηρεάζει τη διατήρηση της υπάρχουσας κοινωνικής δομής (Farquharson, et al., 2024).

5.2.2 Ερμηνείες των κοινωνικών ανισοτήτων μέσα από κυρίαρχες θεωρίες της κοινωνιολογίας της εκπαίδευσης

5.2.2.1 Συναινετικές προσεγγίσεις

Οι συναινετικές προσεγγίσεις βασίζονται στη θεωρία ότι η ομαλή λειτουργία, η σταθερότητα και η διατήρηση της ισορροπίας ενός κοινωνικού συστήματος προϋποθέτουν την αποδοχή κοινών αξιών και τη συναίνεση μεταξύ των μελών του. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της αντίληψης αποτελεί η λειτουργιστική προσέγγιση (Egede, et al., 2023).

5.2.2.2 Λειτουργική προσέγγιση μέσα από την αντίστοιχη θεωρία του δομολειτουργισμού

Ο δομολειτουργισμός βασίζεται στην άποψη ότι το σχολείο συμβάλλει στη διατήρηση της κοινωνικής τάξης, μεταδίδοντας στους μαθητές τις κυρίαρχες αξίες και κανόνες της κοινωνίας. Σύμφωνα με τον Ντιρκέμ και αργότερα τον Πάρσονς, η εκπαίδευση έχει ως αποστολή να διαμορφώνει άτομα που προσαρμόζονται στις κοινωνικές απαιτήσεις και να επιλέγει αξιοκρατικά όσους παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις και ικανότητες. Η ισότητα, σε αυτή τη θεώρηση, σημαίνει κοινή εκπαίδευση, ίδιο πρόγραμμα σπουδών και ίδιες διαδικασίες αξιολόγησης για όλους. Οι λειτουργιστές αναγνωρίζουν τις κοινωνικές ανισότητες, αλλά θεωρούν ότι οι σχολικές επιδόσεις επηρεάζονται κυρίως από τις προσωπικές ικανότητες, τα κίνητρα και την αποδοχή των κοινωνικών αξιών και όχι τόσο από την κοινωνική καταγωγή. Για αυτό δίνουν έμφαση στην ατομική προσπάθεια και στις φιλοδοξίες των μαθητών και των οικογενειών τους. Παράλληλα, η θεωρία αυτή αντιμετωπίστηκε ως συντηρητική, επειδή θεωρήθηκε ότι δικαιολογεί την υπάρχουσα κοινωνική τάξη και υποτιμά τον ρόλο των

κοινωνικών ανισοτήτων και συγκρούσεων στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πορείας των μαθητών (Eden, et al., 2024).

5.3 Αναπαραγωγικές-Συγκρουσιακές προσεγγίσεις

Το θεωρητικό υπόβαθρο των συγκεκριμένων προσεγγίσεων στηρίζεται στην άποψη ότι τα διαφορετικά και συχνά αντικρουόμενα συμφέροντα των κοινωνικών ομάδων δημιουργούν συγκρούσεις, αντιπαραθέσεις και κοινωνικές εντάσεις μεταξύ τους.

5.3.1 Μαρξιστική προσέγγιση

Ο Μαρξ θεμελίωσε τη συγκρουσιακή προσέγγιση, υποστηρίζοντας ότι στις καπιταλιστικές κοινωνίες οι ανώτερες τάξεις, που κατέχουν πλούτο, εξουσία και προνόμια, επιβάλλονται στις κατώτερες κοινωνικές ομάδες και διατηρούν την κυριαρχία τους μέσω της εκμετάλλευσης. Η σύγκρουση ανάμεσα στα διαφορετικά κοινωνικά συμφέροντα θεωρείται διαρκής και ικανή να μεταβάλλει τις κοινωνικές δομές. Στο ίδιο πλαίσιο, ο Βέμπερ θεωρεί ότι το εκπαιδευτικό σύστημα λειτουργεί προς όφελος των κυρίαρχων τάξεων, προβάλλοντας τις δικές τους αξίες και πολιτισμικά πρότυπα ως κυρίαρχα. Έτσι, οι μαθητές που προέρχονται από προνομιούχα κοινωνικά στρώματα ευνοούνται περισσότερο στο σχολείο, ενώ οι μαθητές χαμηλότερων τάξεων ή μειονοτήτων αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες δυσκολίες. Παράλληλα, η αυξανόμενη σημασία των τίτλων σπουδών και των εξετάσεων στις σύγχρονες κοινωνίες ενίσχυσε τον ρόλο της εκπαίδευσης στην κοινωνική επιλογή και κατέστησε τις εκπαιδευτικές ανισότητες ακόμη πιο έντονες (Bulathwela, et al., 2024).

5.3.2 Ριζοσπαστική θεώρηση

Οι θεωρητικοί της ριζοσπαστικής προσέγγισης, παρότι επηρεάστηκαν αρχικά από τον λειτουργισμό, στηρίζουν τις αναλύσεις τους κυρίως σε μαρξιστικές αντιλήψεις για την κοινωνία και την εκπαίδευση. Θεωρούν ότι το σχολείο δεν λειτουργεί ουδέτερα, αλλά εξυπηρετεί τις ανάγκες του καπιταλιστικού συστήματος και συμβάλλει στη διατήρηση των

κοινωνικών ανισοτήτων. Η εκπαίδευση δεν προωθεί πραγματικά την ισότητα, αλλά αναπαράγει την κοινωνική ιεράρχηση. Κατά την άποψή τους, οι άνισες σχολικές επιδόσεις συνδέονται κυρίως με την ταξική προέλευση των μαθητών και με τον τρόπο που το σχολείο αντιμετωπίζει διαφορετικά τις κοινωνικές ομάδες. Παράλληλα, θεωρούν ότι οι σχέσεις εξουσίας που υπάρχουν μέσα στο σχολείο αντανακλούν τις αντίστοιχες σχέσεις κυριαρχίας της κοινωνίας, γι' αυτό και οι εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις συνήθως αποτυγχάνουν να αλλάξουν ουσιαστικά την κατάσταση. Παρόμοια θέση διατυπώνει και ο Apple, ο οποίος θεωρεί ότι το σχολείο επιβάλλει τις κυρίαρχες κοινωνικές αξίες μέσω μιας φαινομενικά δίκαιης και αξιοκρατικής διαδικασίας επιλογής. Έτσι, οι μαθητές από χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα ή μειονοτικές ομάδες οδηγούνται συχνά στην αποδοχή της σχολικής αποτυχίας και, τελικά, της κατώτερης κοινωνικής τους θέσης.

Οι ριζοσπαστικές προσεγγίσεις υποστηρίζουν ότι οι εκπαιδευτικές ανισότητες είναι άμεσα συνδεδεμένες με τη δομή του καπιταλιστικού συστήματος και δεν μπορούν να εξαλειφθούν μόνο με εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις. Ωστόσο, αυτή η άποψη δέχθηκε κριτική, επειδή φαίνεται να υποτιμά τη δυνατότητα βελτίωσης της εκπαίδευσης μέσα στο υπάρχον κοινωνικό πλαίσιο. Ο Apple διαφοροποιείται εν μέρει, θεωρώντας ότι κοινωνικές αντιστάσεις και παρεμβάσεις μπορούν να περιορίσουν τις ανισότητες ακόμη και χωρίς συνολική ανατροπή του συστήματος (Williams, et al., 2022).

5.3.3 Η θεωρία του Basil Bernstein

Ο Bernstein συνέδεσε τις κοινωνικές ανισότητες με τη γλώσσα και την εκπαιδευτική διαδικασία. Υποστήριξε ότι τα παιδιά των εργατικών τάξεων εμφανίζουν χαμηλότερες σχολικές επιδόσεις, κυρίως λόγω των διαφορετικών γλωσσικών κωδίκων που χρησιμοποιούν σε σχέση με εκείνους που κυριαρχούν στο σχολείο. Σύμφωνα με τη θεωρία του, οι μαθητές των μεσαίων και ανώτερων τάξεων είναι ήδη εξοικειωμένοι με τη γλώσσα και τις αξίες του σχολείου, γεγονός που τους ευνοεί εκπαιδευτικά. Αντίθετα, οι μαθητές εργατικής ή μειονοτικής προέλευσης δυσκολεύονται να προσαρμοστούν στο σχολικό περιβάλλον, με αποτέλεσμα συχνά να εμφανίζουν χαμηλές επιδόσεις και να οδηγούνται στη σχολική αποτυχία. Η θεωρία του δέχθηκε κριτική, κυρίως επειδή ο όρος «περιορισμένος κώδικας» θεωρήθηκε ότι υποβαθμίζει τη γλώσσα των λαϊκών τάξεων, ενώ στην πραγματικότητα εκφράζει απλώς μια διαφορετική μορφή επικοινωνίας (Barrett, 2024).

5.3.4 Η θεωρία του πολιτισμικού κεφαλαίου

Η θεωρία των Bourdieu και Passeron (1964), στο έργο *Οι Κληρονόμοι*, αποτελεί βασική προσέγγιση για την ερμηνεία των εκπαιδευτικών ανισοτήτων και συνδυάζει μακρο- και μικροκοινωνική ανάλυση. Κεντρική της ιδέα είναι ότι οι σχολικές επιδόσεις εξαρτώνται κυρίως από το «πολιτισμικό κεφάλαιο» κάθε κοινωνικής τάξης και όχι μόνο από οικονομικούς παράγοντες. Οι ανώτερες τάξεις μεταβιβάζουν στα παιδιά τους πολιτισμικά εφόδια μέσω της επαφής με τέχνες και μορφωτικές δραστηριότητες, που διευκολύνουν την προσαρμογή στις σχολικές απαιτήσεις. Αντίθετα, τα παιδιά των χαμηλότερων στρωμάτων δεν διαθέτουν αυτή την προετοιμασία. Το σύνολο αυτών των άτυπων γνώσεων ορίζεται ως «ελεύθερη κουλτούρα», η οποία ταυτίζεται κυρίως με την κουλτούρα των ανώτερων τάξεων. Παράλληλα, κάθε τάξη διαμορφώνει ένα «έθος», δηλαδή στάσεις και προσδοκίες απέναντι στην εκπαίδευση. Στις ανώτερες τάξεις αυτό ενισχύει τις φιλοδοξίες και τη σχολική επιτυχία, ενώ στις χαμηλότερες συχνά τις περιορίζει (Ershadi, 2025).

Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, οι εκπαιδευτικές ανισότητες δεν οφείλονται στις ικανότητες των μαθητών, αλλά στη λειτουργία του σχολείου, το οποίο εμφανίζεται ως ουδέτερο ενώ στην πράξη ευνοεί την κυρίαρχη κουλτούρα και αναπαράγει τις κοινωνικές ανισότητες μέσω μιας μορφής «συμβολικής βίας» (Kaszynska, 2024).

5.3.5 Άλλες θεωρητικές προσεγγίσεις

Πέρα από τις βασικές κοινωνιολογικές θεωρίες, έχουν αναπτυχθεί και άλλες προσεγγίσεις για την ερμηνεία των εκπαιδευτικών ανισοτήτων. Οι θεωρίες της αλληλεπίδρασης τονίζουν ότι η συμπεριφορά διαμορφώνεται μέσα από τη σχέση του ατόμου με οικογένεια, σχολείο και κοινωνία, όπως υποστηρίζει ο Bronfenbrenner. Η θεωρία της ετικέτας υποστηρίζει ότι οι προσδοκίες και οι χαρακτηρισμοί των εκπαιδευτικών επηρεάζουν τις επιδόσεις των μαθητών, καθώς οι «ταμπέλες» διαμορφώνουν την αυτοεικόνα τους. Οι Rosenthal και Jacobson έδειξαν ότι οι προσδοκίες αυτές συχνά επιβεβαιώνονται ως αυτοεκπληρούμενες προφητείες. Διαφορετικά θεωρητικά ρεύματα προσεγγίζουν την εκπαίδευση με διαφορετικό τρόπο: ο μοντερνισμός δίνει έμφαση στην πρόοδο και την ισότητα,

ο μεταμοντερνισμός στη διαφορετικότητα και την κριτική σκέψη, ενώ οι φεμινιστικές θεωρίες αναδεικνύουν τις έμφυλες ανισότητες. Η προσέγγιση των ανοιχτών συστημάτων βλέπει το σχολείο ως σύνολο αλληλεξαρτώμενων στοιχείων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (Aiston & Walraven 2024).

5.4 Τρείς ερευνητικοί σταθμοί στην προσέγγιση των κοινωνικών ανισοτήτων στο σχολείο

Η θεωρία του ανθρώπινου κεφαλαίου εμφανίστηκε τη δεκαετία του 1950 στις ΗΠΑ και συνέδεσε την εκπαίδευση με την οικονομική ανάπτυξη των κρατών. Αυτό οδήγησε σε αυξημένο ενδιαφέρον για την εκπαιδευτική ισότητα σε πολλές δυτικές χώρες και στην ανάπτυξη ερευνών, συχνά με κρατική χρηματοδότηση, που στόχευαν στη μελέτη των ανισοτήτων και στην πρόταση θεσμικών αλλαγών για την ενίσχυση των ίσων ευκαιριών στην εκπαίδευση.

5.4.1 Η Έκθεση του Coleman (1966)

Πρόκειται για μια εκτενή έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ και δημοσιεύτηκε το 1966 με τίτλο «Ισότητα των εκπαιδευτικών ευκαιριών». Διεξήχθη από τον Coleman και την ομάδα του, κατόπιν εντολής του αμερικανικού Κογκρέσου, με στόχο τη διαμόρφωση πολιτικών για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής ισότητας. Στο πλαίσιο της εξετάστηκαν χιλιάδες σχολεία και εκατοντάδες χιλιάδες μαθητές, με έμφαση στις σχολικές υποδομές, τους πόρους, το διδακτικό προσωπικό, αλλά και τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των μαθητών και τις επιδόσεις τους. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντικές ανισότητες μεταξύ σχολείων και κοινωνικών ομάδων, τόσο σε επίπεδο υλικών συνθηκών όσο και σε επίπεδο επιδόσεων, με σαφές μειονέκτημα για φτωχότερες και μειονοτικές ομάδες, όπου παρατηρήθηκαν και έντονες φυλετικές διακρίσεις. Παρά ταύτα, οι ερευνητές κατέληξαν ότι οι διαφορές στις σχολικές υποδομές είχαν σχετικά περιορισμένη επίδραση στις επιδόσεις, σε σύγκριση με την οικογενειακή και κοινωνική προέλευση των μαθητών. Η έκθεση προκάλεσε έντονη κριτική, κυρίως από τον Bowles, ο οποίος υποστήριξε ότι οι ανισότητες αυτές δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο με ίσες ευκαιρίες, αλλά απαιτούν βαθύτερες κοινωνικές παρεμβάσεις. Παρ' όλα αυτά, η μελέτη του Coleman επηρέασε καθοριστικά την ανάπτυξη της κοινωνιολογίας της εκπαίδευσης, εισάγοντας τη συζήτηση για την «εξίσωση των

δυνατοτήτων» και τον ρόλο του σχολείου στην αναπαραγωγή ή άμβλυνση των κοινωνικών ανισοτήτων (Al-Mekhlafi, & Osman 2022).

5.4.2 Η μελέτη του Jencks (1970) με τίτλο «Ανισότητα»

Το 1972, ο C. Jencks και οι συνεργάτες του δημοσίευσαν το έργο «Ανισότητα», μια σύνθεση ερευνών για τις εκπαιδευτικές ανισότητες στις ΗΠΑ έως το 1970. Τα βασικά τους συμπεράσματα ήταν ότι οι σχολικές επιδόσεις επηρεάζονται ελάχιστα από το ίδιο το σχολείο και ότι οι αυξημένες εκπαιδευτικές δαπάνες δεν οδηγούν σε ουσιαστική βελτίωση των επιδόσεων, σε συμφωνία με την έκθεση Coleman. Παράλληλα, υποστήριξαν ότι οι επιδόσεις σχετίζονται περισσότερο με τις γνωστικές ικανότητες και την οικογενειακή και κοινωνική προέλευση, ενώ οι δοκιμασίες νοημοσύνης ευνοούν μαθητές από προνομιούχα και λευκά κοινωνικά στρώματα. Η οικονομική κατάσταση επηρεάζει κυρίως τη διάρκεια των σπουδών και τις επαγγελματικές προοπτικές, συμβάλλοντας έτσι στην κοινωνική επιτυχία, αν και οι ερευνητές αναγνωρίζουν και τον ρόλο της τύχης. Η μελέτη προκάλεσε έντονη κριτική, κυρίως για τη μεθοδολογία της, αλλά ενίσχυσε τη θέση ότι οι εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις από μόνες τους έχουν περιορισμένη δυνατότητα να μειώσουν τις κοινωνικές ανισότητες (Wu, 2022).

5.4.3 Δείκτης ευφυΐας και κληρονομικότητα-Η έρευνα του Jensen

Από τις αρχές του 20ού αιώνα, με την επικράτηση της αντίληψης ότι η σχολική επίδοση συνδέεται με την ευφυΐα, αναπτύχθηκαν στις ΗΠΑ τεστ IQ. Στην Ελλάδα, το 1927 ο Γ. Σακελλαρίου εισήγαγε ανάλογες δοκιμασίες, υποστηρίζοντας ότι μαθητές με χαμηλό δείκτη ευφυΐας πρέπει να κατευθύνονται σε ειδικότερες ή χειρωνακτικές κατευθύνσεις, ώστε να αποφεύγονται «ακατάλληλες» εκπαιδευτικές προσδοκίες. Η προσέγγιση αυτή συνδέθηκε με τις θεωρίες των Galton και Thorndike, που αντιμετώπιζαν την ευφυΐα ως κυρίως κληρονομική και σχετικά σταθερή. Αντίστοιχες μετρήσεις IQ έχουν επίσης παρουσιαστεί ως ενδεικτικές διαφορών ανάμεσα σε κοινωνικές ομάδες, όμως έχουν δεχθεί έντονη κριτική ως προς την εγκυρότητα και την πολιτισμική μεροληψία τους, καθώς συχνά ευνοούν πιο προνομιούχα περιβάλλοντα. Γενικά, τα τεστ IQ έχουν αμφισβητηθεί επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ιεράρχηση και αναπαραγωγή ανισοτήτων, ενώ θεωρείται προβληματική η απόδοση της

ευφυΐας σε έναν μόνο αριθμό. Αργότερα, ο Jensen υποστήριξε επίσης τη βιολογική βάση της νοημοσύνης, θεωρώντας ότι οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις έχουν περιορισμένη επίδραση. Σήμερα, ωστόσο, επικρατεί η άποψη ότι η νοημοσύνη προκύπτει από τη συνδυασμένη επίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

5.5 Σχολείο και εκπαιδευτικές ανισότητες στην Ελλάδα

5.5.1 Το χρονικό του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος

Η εκπαιδευτική ισότητα εξελίχθηκε σταδιακά, καθώς για μεγάλο χρονικό διάστημα περιοριζόταν κυρίως στη δημοτική εκπαίδευση, ενώ η δευτεροβάθμια και η τριτοβάθμια παρέμεναν προσβάσιμες κυρίως σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες, με εμφανείς και έμφυλες διαφοροποιήσεις. Το 1951 θεσπίστηκαν υποτροφίες για οικονομικά αδύναμους μαθητές, χωρίς όμως να αμφισβητείται ουσιαστικά η λογική των διαφορών στις «ικανότητες». Αργότερα, η μεταρρύθμιση του 1964 προώθησε την ισότητα μέσω της εννιάχρονης υποχρεωτικής και δωρεάν εκπαίδευσης και του ενιαίου προγράμματος σπουδών, αν και η διάκριση γενικής και τεχνικής εκπαίδευσης διατήρησε κοινωνικούς διαχωρισμούς. Η δικτατορία του 1967 ανέκοψε τη μεταρρυθμιστική πορεία.

Παρά τη μείωση του αναλφαριθμητισμού, οι κοινωνικές και έμφυλες ανισότητες δεν εξαλείφθηκαν, ιδιαίτερα στις αγροτικές περιοχές. Οι μεταρρυθμίσεις του 1976 ενίσχυσαν το θεσμικό πλαίσιο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, χωρίς να καταργήσουν τις ταξικές διαφοροποιήσεις. Από τη δεκαετία του 1980 εισήχθησαν μέτρα για μαθητές μεταναστών και μειονοτήτων, κυρίως με λογική ένταξης μέσω αφομοίωσης. Συνολικά, διαπιστώνεται ότι, παρά τις διαδοχικές μεταρρυθμίσεις, το σχολείο εξακολουθεί να συνδέεται με την αναπαραγωγή κοινωνικών ανισοτήτων (Giavrimis, 2024).

5.5.2 Ερευνητικά στοιχεία για της εκπαιδευτικές ανισότητες στην Ελλάδα

Παλαιότερες αλλά και σύγχρονες έρευνες για την ελληνική εκπαίδευση δείχνουν ότι οι κοινωνικές ανισότητες συνεχίζουν να μεταφέρονται και να αναπαράγονται μέσα στο σχολικό σύστημα.

5.5.3 Έρευνες στην Ελλάδα

Οι έρευνες στην Ελλάδα δείχνουν σταθερά ότι οι σχολικές επιδόσεις επηρεάζονται από την κοινωνική προέλευση των μαθητών. Η Λαμπίρη-Δημάκη (1963-64) διαπίστωσε ότι τα παιδιά υψηλότερων κοινωνικών στρωμάτων έχουν περισσότερες πιθανότητες εισαγωγής στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αντίστοιχα, ο Τσουκαλάς και άλλοι ερευνητές ανέδειξαν ότι η κοινωνική και μορφωτική κατάσταση της οικογένειας συνδέεται άμεσα με την εκπαιδευτική πορεία και τις επιδόσεις. Μελέτες όπως της Τζάνη, του Παπακωνσταντίνου και της Ηλιού επιβεβαιώνουν ότι μαθητές από ανώτερες τάξεις, αστικές περιοχές και με μορφωμένους γονείς έχουν καλύτερα αποτελέσματα, ενώ η γεωγραφία και το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο λειτουργούν επιβαρυντικά. Παράλληλα, έρευνες δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί συχνά αποδίδουν τις διαφορές στις ατομικές ικανότητες των μαθητών, ενισχύοντας έτσι την ανισότητα. Οι περισσότερες σύγχρονες ελληνικές έρευνες καταλήγουν ότι η κοινωνική προέλευση παραμένει καθοριστικός παράγοντας της σχολικής επιτυχίας, επιβεβαιώνοντας ότι το σχολείο αναπαράγει σε μεγάλο βαθμό τις κοινωνικές ανισότητες (Kounetas, et al., 2023).

5.5.4 Ευρήματα του προγράμματος PISA

Το πρόγραμμα PISA του ΟΟΣΑ, στο οποίο συμμετέχει η Ελλάδα από το 2000, αξιολογεί ανά τριετία τις δεξιότητες 15χρονων μαθητών στην κατανόηση κειμένου, τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες, καθώς και ευρύτερες ικανότητες πολιτειότητας. Βασικός του στόχος είναι να αποτυπώσει την ποιότητα και την ισότητα των εκπαιδευτικών ευκαιριών, με βάση την απόδοση των μαθητών. Τα αποτελέσματα όλων των ερευνών δείχνουν σταθερά ότι η σχολική επίδοση συνδέεται άμεσα με το κοινωνικοοικονομικό και πολιτισμικό υπόβαθρο των μαθητών, με τους μαθητές υψηλότερων στρωμάτων να έχουν σαφές πλεονέκτημα. Η Ελλάδα στις περισσότερες αξιολογήσεις βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο του ΟΟΣΑ, ενώ παρατηρούνται σημαντικές ανισότητες μεταξύ κοινωνικών ομάδων, γηγενών και μεταναστών, καθώς και μεταξύ σχολείων διαφορετικών υποδομών. Τα δεδομένα του PISA καταδεικνύουν ότι οι κοινωνικές ανισότητες αντανακλώνται άμεσα στις εκπαιδευτικές επιδόσεις και επηρεάζουν καθοριστικά την επιτυχία των μαθητών στο σχολείο (Sjoberg, & Jenkins, 2022).

5.6 Παράγοντες διαμόρφωσης και μορφές των εκπαιδευτικών ανισοτήτων

Εθνικές και διεθνείς έρευνες, όπως αυτές των Bourdieu και Passeron, Jencks, Coleman, Λαμπίρη-Δημάκη, Τσουκαλά, Ηλιού, Μυλωνά, καθώς και οι μελέτες PISA και οι θέσεις του 7ου συνεδρίου της ΟΛΜΕ (2004), αναδεικνύουν τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις εκπαιδευτικές ανισότητες. Παράλληλα, επισημαίνουν τις κύριες μορφές με τις οποίες αυτές εμφανίζονται και καθορίζουν την εκπαιδευτική πορεία των μαθητών.

5.6.1 Παράγοντες διαμόρφωσης

Αναφορικά με το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, η θέση της οικογένειας επηρεάζει σημαντικά τη σχολική πορεία, με τη σχολική αποτυχία και την πρόωρη εγκατάλειψη να εμφανίζονται κυρίως σε χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα λόγω περιορισμένων πόρων και υποστήριξης. Το μορφωτικό και πολιτισμικό κεφάλαιο της οικογένειας διαμορφώνει γλώσσα, αξίες και προσδοκίες, επηρεάζοντας την προσαρμογή στο σχολείο, με τα παιδιά υψηλότερων μορφωτικών στρωμάτων να ευνοούνται και τα υπόλοιπα να αντιμετωπίζουν συχνότερα χαμηλότερες προσδοκίες. Η γεωγραφική προέλευση επίσης παίζει ρόλο, καθώς οι μαθητές από αγροτικές ή απομακρυσμένες περιοχές έχουν λιγότερες ευκαιρίες και υψηλότερα ποσοστά πρόωρης εγκατάλειψης σε σχέση με τους μαθητές των αστικών κέντρων. Ως προς το φύλο, σε ορισμένα κοινωνικά πλαίσια εξακολουθούν να παρατηρούνται ανισότητες εις βάρος των γυναικών, ιδιαίτερα στην πρόσβαση σε ανώτερες σπουδές και σχολές υψηλού κύρους. Η χρήση των νέων τεχνολογιών δημιουργεί επίσης ανισότητες, καθώς η πρόσβαση σε ψηφιακά μέσα και υποδομές δεν είναι ισότιμη για όλους τους μαθητές. Σε επίπεδο οικονομικού και πολιτικού πλαισίου, οι διεθνείς τάσεις και πολιτικές ιδιωτικοποίησης ενισχύουν τον ρόλο της αγοράς στην εκπαίδευση, με αποτέλεσμα την περαιτέρω διεύρυνση ανισοτήτων. Το ίδιο το σχολείο και οι πρακτικές του, μέσω της οργάνωσης, της αξιολόγησης, της κουλτούρας και των διαφορών στις προσδοκίες των εκπαιδευτικών, μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση και αναπαραγωγή των εκπαιδευτικών ανισοτήτων, ιδίως όταν συνυπάρχουν ελλείψεις σε υποδομές και υποστηρικτικούς μηχανισμούς (İdil, Şet al., 2024).

5.6.2 Μορφές εκδήλωσης

Η απουσία εγγραφής στο σχολείο αφορά κυρίως παιδιά από χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα και περιθωριοποιημένες μειονοτικές ή μεταναστευτικές ομάδες, αυξάνοντας τον κίνδυνο κοινωνικού αποκλεισμού. Παράλληλα, η σχολική διαρροή, η στασιμότητα και ο αναλφαβητισμός εντοπίζονται συχνότερα σε μαθητές χαμηλής κοινωνικής προέλευσης, ιδιαίτερα σε υποβαθμισμένες περιοχές. Οι κοινωνικές ανισότητες αποτυπώνονται και στις σχολικές επιδόσεις, με τους μαθητές των χαμηλότερων στρωμάτων να παρουσιάζουν γενικά χαμηλότερα αποτελέσματα και συχνά να απομακρύνονται από τη μαθησιακή διαδικασία. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, οι μαθητές υψηλότερων κοινωνικών τάξεων κατευθύνονται κυρίως στα Γενικά Λύκεια, ενώ τα ΕΠΑΛ συγκεντρώνουν κυρίως μαθητές χαμηλότερης επίδοσης και κοινωνικής προέλευσης.

Αντίστοιχα, στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, παρότι η πρόσβαση έχει διευρυνθεί, οι σχολές υψηλού κύρους και οι μεταπτυχιακές σπουδές εξακολουθούν να ευνοούν μαθητές από ανώτερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα που διαθέτουν περισσότερη οικογενειακή στήριξη. Επιπλέον, η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών δημιουργεί νέες ανισότητες λόγω άνισης πρόσβασης σε ψηφιακά μέσα, ενώ έχουν καταγραφεί και διαφοροποιήσεις που σχετίζονται με το φύλο. Οι πολιτικές ιδιωτικοποίησης στην εκπαίδευση ενισχύουν τον ρόλο της αγοράς, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές ευκαιρίες να εξαρτώνται ολοένα περισσότερο από την οικονομική δυνατότητα, γεγονός που μπορεί να διευρύνει περαιτέρω τις υφιστάμενες ανισότητες (Farahani & Ghasemi, 2024).

5.7 Ο Ρόλος των εκπαιδευτικών και οι θέσεις τους ως προς τις χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαιδευτική δράση

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών στη μαθησιακή διαδικασία είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς αποτελούν βασικούς φορείς γνώσης και επηρεάζουν τόσο τη μάθηση όσο και την κοινωνικοποίηση των μαθητών. Παράλληλα, συμβάλλουν στη διαμόρφωση του σχολικού κλίματος, των σχέσεων και των στάσεων των μαθητών, ενώ μια υποστηρικτική και ενσυναίσθητη παιδαγωγική προσέγγιση μπορεί να ενισχύσει τη συμμετοχή και τις επιδόσεις.

Ωστόσο, το συγκεντρωτικό εκπαιδευτικό σύστημα περιορίζει την παιδαγωγική τους αυτονομία, παρότι τους αφήνει κάποιο περιθώριο να συμβάλουν στη μείωση των ανισοτήτων μέσω πιο ευέλικτων πρακτικών. Στην πράξη, πολλοί εκπαιδευτικοί, αν και αναγνωρίζουν ότι οι χαμηλές επιδόσεις δεν οφείλονται μόνο σε ικανότητες, επηρεάζονται συχνά από στερεοτυπικές αντιλήψεις για «ευφυΐα» ή «ταλέντο». Έτσι, χαρακτηρισμοί όπως «καλός μαθητής» λειτουργούν συχνά ως έμμεσες κατηγοριοποιήσεις. Επιπλέον, η κοινωνική προέλευση επηρεάζει τις εκπαιδευτικές ερμηνείες, με τις χαμηλές επιδόσεις μαθητών από μη προνομιούχα περιβάλλοντα να αποδίδονται συχνά σε ελλείμματα. Αυτό συμβάλλει στην αναπαραγωγή ιεραρχιών μέσα στην τάξη και μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την αυτοεικόνα των μαθητών. Αντίθετα, οι υψηλές προσδοκίες των εκπαιδευτικών ενισχύουν τη μαθησιακή προσπάθεια. Οι στάσεις και οι προσδοκίες των εκπαιδευτικών σχετίζονται με την κοινωνική προέλευση των μαθητών και συχνά λειτουργούν ως αυτοεκπληρούμενες προφητείες, επηρεάζοντας τις σχολικές επιδόσεις και συμβάλλοντας στη διαίωνιση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων (Bulathwela, et al., 2024).

5.7.1 Προτάσεις αμβλύνσεις των εκπαιδευτικών ανισοτήτων

Η μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων απαιτεί αλλαγές σε επίπεδο εκπαιδευτικού συστήματος, σχολείου και διδακτικών πρακτικών. Σημαντικές παρεμβάσεις θεωρούνται η μείωση του αριθμού μαθητών ανά τμήμα, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, η ενίσχυση των σχολείων με υποστηρικτικό προσωπικό και μεγαλύτερη ευελιξία στη λειτουργία τους, καθώς και η στήριξη ευάλωτων μαθητών μέσω ενισχυτικής και διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Παράλληλα, τονίζεται η ανάγκη για διαπολιτισμική εκπαίδευση και ευρύτερες κοινωνικές πολιτικές, καθώς οι εκπαιδευτικές ανισότητες συνδέονται με τις κοινωνικές. Ένα πιο δίκαιο σχολείο προϋποθέτει αναθεώρηση των αναλυτικών προγραμμάτων, των μεθόδων διδασκαλίας και της αξιολόγησης, ώστε να καλλιεργούνται και δεξιότητες κριτικής σκέψης και όχι μόνο μετάδοση γνώσεων. Η ενεργή συμμετοχή των μαθητών και η υποστηρικτική στάση των εκπαιδευτικών είναι βασικοί παράγοντες (Ahmed, 2024).

Οι εκπαιδευτικοί, παρότι έχουν περιορισμούς, μπορούν να μειώσουν τις ανισότητες μέσω ενσυναίσθησης, θετικών προσδοκιών και προσαρμοσμένης διδασκαλίας, ιδιαίτερα προς μαθητές με δυσκολίες. Η συνεργασία σχολείου και οικογένειας και η βελτίωση του εκπαιδευτικού υλικού συμβάλλουν επίσης στην ισότιμη πρόσβαση στη γνώση. Συνολικά, ένα

δίκαιο σχολείο σέβεται τη διαφορετικότητα και αποφεύγει την αναπαραγωγή κοινωνικών ιεραρχιών, προωθώντας ίσες ευκαιρίες για όλους (Mac Fadden, et al., 2024).

Κεφάλαιο 6ο: Μεθοδολογία της Έρευνας

6.1 Σκοπός της έρευνας

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση των αντιλήψεων, των στάσεων και των πρακτικών των εκπαιδευτικών σχετικά με τη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), των σεναρίων διδασκαλίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η έρευνα επικεντρώθηκε ιδιαίτερα στον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες κατά την προετοιμασία και την υλοποίηση της διδασκαλίας, στον βαθμό εξοικείωσης και ψηφιακής αυτοαποτελεσματικότητάς τους, καθώς και στη στάση τους απέναντι στις σύγχρονες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης.

Παράλληλα, στόχος της μελέτης ήταν η αποτύπωση του βαθμού χρήσης και ανάπτυξης εκπαιδευτικών σεναρίων, της αντιλαμβανόμενης αξίας τους και της εφαρμοσιμότητάς τους στο ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο. Η διερεύνηση αυτή θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντική, καθώς τα σενάρια διδασκαλίας αποτελούν βασικό εργαλείο οργάνωσης της διδακτικής διαδικασίας και συνδέονται άμεσα με την εφαρμογή καινοτόμων παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Επιπλέον, η έρευνα επιχείρησε να εξετάσει τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία, βελτίωση και ενίσχυση της δημιουργικότητας των εκπαιδευτικών σεναρίων, καθώς και το κατά πόσο είναι διατεθειμένοι να αξιοποιήσουν εργαλεία TN στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η συγκεκριμένη διάσταση αποκτά ιδιαίτερη σημασία στη σύγχρονη εποχή, καθώς τα εργαλεία TN ενσωματώνονται σταδιακά σε πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής και της εκπαίδευσης.

Ένας ακόμη σημαντικός στόχος της έρευνας ήταν η διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τον ρόλο της TN στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και της συμπερίληψης. Ειδικότερα, εξετάστηκε κατά πόσο οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι η TN μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων, στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που ανταποκρίνονται στις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και στη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών.

Η παρούσα μελέτη επιδιώκει να συμβάλει στη βαθύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ εκπαιδευτικών και ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς και να αναδείξει τις δυνατότητες αλλά και τις προκλήσεις που συνδέονται με την αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα.

6.2 Αναγκαιότητα της έρευνας

Η ραγδαία εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών και η ολοένα αυξανόμενη ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν μεταβάλει σημαντικά τον τρόπο οργάνωσης, σχεδιασμού και υλοποίησης της διδασκαλίας. Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών αποτελούν πλέον αναπόσπαστο στοιχείο της σύγχρονης εκπαιδευτικής πραγματικότητας, καθώς προσφέρουν νέες δυνατότητες αλληλεπίδρασης, πρόσβασης στη γνώση και διαφοροποίησης της διδασκαλίας. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση συνδέεται με τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας, την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και την ενίσχυση της συμμετοχής των μαθητών.

Παράλληλα, η εμφάνιση και η ταχύτατη διάδοση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης δημιουργούν νέα δεδομένα για το εκπαιδευτικό σύστημα. Τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού, να ενισχύσουν τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών, να προσφέρουν προσωποποιημένες μαθησιακές εμπειρίες και να διευκολύνουν την προσαρμογή της διδασκαλίας στις ανάγκες των μαθητών. Ωστόσο, παρά τις δυνατότητες που προσφέρει η ΤΝ, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικά ερωτήματα σχετικά με την αποδοχή, τη χρήση και την αξιοποίησή της από τους εκπαιδευτικούς.

Η αναγκαιότητα της παρούσας έρευνας προκύπτει ακριβώς από την ανάγκη διερεύνησης του βαθμού εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τις ψηφιακές τεχνολογίες και την ΤΝ, καθώς και των αντιλήψεών τους σχετικά με τη χρησιμότητα και την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική πράξη.

Επιπλέον, η διερεύνηση της στάσης των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι εκπαιδευτικοί αποτελούν βασικούς φορείς υλοποίησης καινοτόμων εκπαιδευτικών πρακτικών. Η αποδοχή ή η επιφυλακτικότητα απέναντι στην ΤΝ επηρεάζει άμεσα την πιθανότητα ενσωμάτωσής της στη διδασκαλία. Παράλληλα, η πρόθεση επιμόρφωσης σε θέματα ΤΝ συνδέεται με την ανάγκη ανάπτυξης νέων ψηφιακών δεξιοτήτων και προσαρμογής στις απαιτήσεις της σύγχρονης εκπαιδευτικής πραγματικότητας.

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η διερεύνηση του ρόλου της ΤΝ στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και της συμπερίληψης. Η δυνατότητα προσαρμογής της διδασκαλίας στις ατομικές ανάγκες των μαθητών, η δημιουργία διαφοροποιημένων μαθησιακών εμπειριών και η υποστήριξη μαθητών με διαφορετικά χαρακτηριστικά αποτελούν σημαντικές διαστάσεις της σύγχρονης παιδαγωγικής. Ωστόσο, ταυτόχρονα ανακύπτουν προβληματισμοί σχετικά με την ηθική χρήση της ΤΝ, τις αλγοριθμικές προκαταλήψεις και τη διασφάλιση της αντικειμενικότητας.

Η παρούσα έρευνα θεωρείται σημαντική τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Σε θεωρητικό επίπεδο, συμβάλλει στην ενίσχυση της βιβλιογραφίας που αφορά τη σχέση μεταξύ εκπαιδευτικών, ΤΠΕ και ΤΝ. Σε πρακτικό επίπεδο, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν για τον σχεδιασμό επιμορφωτικών προγραμμάτων, την ενίσχυση της ψηφιακής επάρκειας των εκπαιδευτικών και τη διαμόρφωση πολιτικών που θα υποστηρίζουν την παιδαγωγικά ορθή αξιοποίηση της ΤΝ στην εκπαίδευση.

6.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα οργανώθηκε γύρω από εννέα βασικά ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία διαμορφώθηκαν με βάση τον σκοπό και τους επιμέρους στόχους της μελέτης.

Ερευνητικό Ερώτημα 1: «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στη διδακτική διαδικασία και ποιο είναι το επίπεδο εξοικείωσης και αυτοαποτελεσματικότητάς τους;»

Το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τη χρήση των ΤΠΕ κατά την προετοιμασία και τη διδασκαλία του μαθήματος, καθώς και τον βαθμό εξοικείωσης των εκπαιδευτικών με τα τεχνολογικά εργαλεία και την αυτοαντίληψή τους σχετικά με την ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία.

Ερευνητικό Ερώτημα 2: «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν και αναπτύσσουν σενάρια διδασκαλίας;»

Το ερώτημα αυτό εξετάζει τη συχνότητα χρήσης εκπαιδευτικών σεναρίων και τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν δικά τους σενάρια διδασκαλίας.

Ερευνητικό Ερώτημα 3: «Πώς αξιολογούν οι εκπαιδευτικοί τη συμβολή και την εφαρμοσιμότητα των σεναρίων διδασκαλίας;»

Το ερευνητικό αυτό ερώτημα επικεντρώνεται στην αντιλαμβανόμενη αξία των σεναρίων για την οργάνωση της διδασκαλίας και την επίτευξη γνωστικών στόχων, καθώς και στην εφαρμοσιμότητά τους στο ελληνικό σχολικό πλαίσιο.

Ερευνητικό Ερώτημα 4: «Ποιες είναι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ και σε ποιο βαθμό τη χρησιμοποιούν;»

Το συγκεκριμένο ερώτημα εξετάζει τα συναισθήματα και τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ, καθώς και τον βαθμό χρήσης εργαλείων ΤΝ στην καθημερινότητα και στην εκπαίδευση.

Ερευνητικό Ερώτημα 5: «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν την ΤΝ χρήσιμη και επιθυμούν επιμόρφωση σε αυτή;»

Το ερώτημα αυτό διερευνά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα της ΤΝ ως εργαλείου για τον εκπαιδευτικό και την πρόθεση συμμετοχής σε επιμορφωτικά προγράμματα σχετικά με την ΤΝ.

Ερευνητικό Ερώτημα 6: «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η ΤΝ συμβάλλει στη δημιουργία και βελτίωση εκπαιδευτικών σεναρίων;»

Το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα αφορά την αντίληψη των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία, διόρθωση και ανανέωση των εκπαιδευτικών σεναρίων.

Ερευνητικό Ερώτημα 7: «Σε ποιο βαθμό η ΤΝ ενισχύει τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων;»

Το ερώτημα αυτό επικεντρώνεται στον τρόπο με τον οποίο η ΤΝ θεωρείται ότι επηρεάζει τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων.

Ερευνητικό Ερώτημα 8: «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί προτίθενται να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ για τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων;»

Το συγκεκριμένο ερώτημα εξετάζει την πρόθεση των εκπαιδευτικών να αξιοποιήσουν εργαλεία ΤΝ στο μέλλον για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικών σεναρίων.

Ερευνητικό Ερώτημα 9: «Πώς αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί τον ρόλο της ΤΝ στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και της συμπερίληψης;»

Το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα αφορά την κατανόηση της έννοιας της κοινωνικής ισότητας και τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τη συμβολή της ΤΝ στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων, στη δημιουργία συμπεριληπτικών σεναρίων και στη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών.

6.4 Ερευνητική διαδικασία

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ποσοτικής ερευνητικής προσέγγισης. Η ποσοτική μεθοδολογία επιλέχθηκε καθώς παρέχει τη δυνατότητα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων από μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων και επιτρέπει τη διερεύνηση τάσεων, στάσεων και αντιλήψεων με συστηματικό τρόπο.

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε δομημένο ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου, το οποίο διανεμήθηκε ηλεκτρονικά στους συμμετέχοντες. Η επιλογή ηλεκτρονικής μορφής κρίθηκε κατάλληλη, καθώς διευκόλυνε την πρόσβαση των συμμετεχόντων, την ταχύτερη συλλογή δεδομένων και την ανωνυμία των απαντήσεων.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε εκπαιδευτικούς διαφορετικών ειδικοτήτων και βαθμίδων εκπαίδευσης. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τον σκοπό της έρευνας και για την εθελοντική και ανώνυμη συμμετοχή τους. Παράλληλα, διασφαλίστηκε ότι τα δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.

6.4.1 Δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 250 εκπαιδευτικοί. Η επιλογή των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της δειγματοληψίας ευκολίας, καθώς το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε ηλεκτρονικά μέσω διαδικτυακών πλατφορμών και δικτύων επικοινωνίας εκπαιδευτικών.

Το συνολικό δείγμα αποτελείται από 250 συμμετέχοντες. Ως προς το φύλο, οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν γυναίκες, ενώ μικρότερο ποσοστό ήταν άντρες. Αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης, η πλειονότητα διέθετε μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών, ενώ σημαντικό ποσοστό κατείχε πτυχίο ανώτατης εκπαίδευσης. Μικρότερο ποσοστό συμμετεχόντων διέθετε διδακτορικό τίτλο σπουδών. Σε σχέση με τα χρόνια προϋπηρεσίας, σημαντικό μέρος των εκπαιδευτικών διέθετε πολυετή επαγγελματική εμπειρία, καθώς μεγάλο ποσοστό ανέφερε περισσότερα από είκοσι έτη υπηρεσίας. Παράλληλα, συμμετείχαν και εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια εμπειρίας, γεγονός που προσέφερε μεγαλύτερη ποικιλία στο δείγμα. Ως προς το επιστημονικό πεδίο, η πλειονότητα των συμμετεχόντων ανήκε στις θεωρητικές επιστήμες, ενώ μικρότερα ποσοστά προέρχονταν από τις θετικές επιστήμες, τα καλλιτεχνικά και τα τεχνικά μαθήματα. Αναφορικά με τον τύπο σχολείου, οι περισσότεροι συμμετέχοντες εργάζονταν σε δημόσια σχολεία. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν 44.2 έτη, γεγονός που υποδηλώνει ότι το δείγμα περιλάμβανε κυρίως εκπαιδευτικούς με σημαντική επαγγελματική εμπειρία. Επιπλέον, η πλειονότητα των συμμετεχόντων είχε παρακολουθήσει επιμορφωτικά προγράμματα σχετικά με τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών διαθέτει προηγούμενη εμπειρία ή επιμόρφωση σε ζητήματα ψηφιακών τεχνολογιών.

6.4.2 Εργαλείο συλλογής δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε δομημένο ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου, το οποίο σχεδιάστηκε ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε δημογραφικές ερωτήσεις, καθώς και ερωτήσεις που σχετίζονταν με τις ΤΠΕ, τα εκπαιδευτικά σενάρια και την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Το εργαλείο συλλογής δεδομένων οργανώθηκε σε επιμέρους θεματικές ενότητες.

Το Μέρος Β αφορούσε τις ΤΠΕ και περιλάμβανε δύο βασικές υποκλίμακες. Η πρώτη υποκλίμακα σχετιζόταν με τη χρήση ΤΠΕ και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q8 και q9, οι οποίες εξέταζαν τη χρήση ΤΠΕ κατά την προετοιμασία και κατά τη διδασκαλία του μαθήματος. Η δεύτερη υποκλίμακα αφορούσε την εξοικείωση και την ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q10 και q11, οι οποίες διερευνούσαν τον βαθμό εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία και την ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία.

Το Μέρος Γ επικεντρωνόταν στα σενάρια διδασκαλίας. Η πρώτη υποκλίμακα αφορούσε τη χρήση και ανάπτυξη σεναρίων διδασκαλίας και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q12 και q13. Η δεύτερη υποκλίμακα σχετιζόταν με την αντιλαμβανόμενη αξία των σεναρίων και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q14 και q15. Η τρίτη υποκλίμακα αφορούσε την αντιλαμβανόμενη εφαρμοσιμότητα των σεναρίων και περιλάμβανε την ερώτηση q16.

Το Μέρος Δ αφορούσε την Τεχνητή Νοημοσύνη. Η πρώτη υποκλίμακα σχετιζόταν με τη στάση απέναντι στην ΤΝ και περιλάμβανε την ερώτηση q17. Η δεύτερη υποκλίμακα αφορούσε τη γενική και εκπαιδευτική χρήση της ΤΝ και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q18 και q19. Η τρίτη υποκλίμακα αφορούσε την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα της ΤΝ και περιλάμβανε την ερώτηση q20, ενώ η τέταρτη υποκλίμακα σχετιζόταν με την πρόθεση επιμόρφωσης και περιλάμβανε την ερώτηση q21.

Το Μέρος Ε αφορούσε την ΤΝ και τα εκπαιδευτικά σενάρια. Η πρώτη υποκλίμακα σχετιζόταν με την αντιλαμβανόμενη συμβολή της ΤΝ στα σενάρια και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q22, q23 και q24. Η δεύτερη υποκλίμακα αφορούσε τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα μέσω ΤΝ και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q25 και q26. Η τρίτη υποκλίμακα σχετιζόταν με την πρόθεση χρήσης ΤΝ για δημιουργία σεναρίων και περιλάμβανε την ερώτηση q27.

Το Μέρος Ε σχετικά με την ΤΝ και την εκπαιδευτική ισότητα περιλάμβανε δύο υποκλίμακες. Η πρώτη αφορούσε την κατανόηση της έννοιας της ισότητας και περιλάμβανε την ερώτηση q28. Η δεύτερη αφορούσε την ΤΝ και τη μείωση των ανισοτήτων ή τη συμπερίληψη και περιλάμβανε τις ερωτήσεις q29, q30, q31 και q32.

Οι περισσότερες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ήταν πενταβάθμιες κλίμακες Likert με επιλογές απάντησης από «Καθόλου» έως «Πάρα πολύ». Εξαίρεση αποτέλεσαν οι ερωτήσεις q18 και q19, οι οποίες ήταν διχοτομικές με επιλογές «Ναι» και «Όχι». Η ερώτηση q17 αφορούσε τα συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ και περιλάμβανε τις επιλογές «Θετικά», «Κυρίως θετικά», «Αδιάφορα», «Κυρίως αρνητικά» και «Αρνητικά». Επιπλέον, η ερώτηση q11 σχετικά με την ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία περιλάμβανε τις επιλογές «Πολύ χαμηλή», «Χαμηλή», «Μέτρια», «Καλή» και «Πολύ καλή».

Η διαμόρφωση του ερωτηματολογίου βασίστηκε στους στόχους της έρευνας και στη σχετική βιβλιογραφία, ώστε να διασφαλιστεί η σαφήνεια, η καταλληλότητα και η συνάφεια των ερωτήσεων με το υπό διερεύνηση αντικείμενο.

6.4.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονικά μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου. Η ηλεκτρονική μορφή επιλέχθηκε καθώς παρείχε τη δυνατότητα γρήγορης διανομής του εργαλείου και διευκόλυνε τη συμμετοχή εκπαιδευτικών από διαφορετικές περιοχές.

Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και διαδικτυακών ομάδων εκπαιδευτικών. Πριν από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, οι συμμετέχοντες ενημερώνονταν για τον σκοπό της έρευνας, για την ανωνυμία και την εμπιστευτικότητα των δεδομένων, καθώς και για τον εθελοντικό χαρακτήρα της συμμετοχής.

Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο στον χρόνο και στον χώρο που επιθυμούσαν. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ήταν σχετικά σύντομη και δεν απαιτούσε την καταγραφή προσωπικών στοιχείων, γεγονός που ενίσχυσε την ανωνυμία και μείωσε την πιθανότητα κοινωνικά επιθυμητών απαντήσεων.

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των δεδομένων, οι απαντήσεις καταχωρίστηκαν και αναλύθηκαν με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Πραγματοποιήθηκαν περιγραφικές στατιστικές αναλύσεις, όπως συχνότητες και ποσοστά, προκειμένου να αποτυπωθούν οι στάσεις και οι αντιλήψεις των συμμετεχόντων.

6.5 Περιορισμοί της έρευνας

Παρά τη συμβολή της παρούσας έρευνας στη διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τις ΤΠΕ και την Τεχνητή Νοημοσύνη, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Αρχικά, η χρήση δειγματοληψίας ευκολίας περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων στο σύνολο του εκπαιδευτικού πληθυσμού. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν με βάση τη διαθεσιμότητα και την προθυμία συμμετοχής τους, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάζει την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Επιπλέον, η συλλογή δεδομένων

πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά μέσω ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Ως αποτέλεσμα, στην έρευνα συμμετείχαν κυρίως εκπαιδευτικοί με πρόσβαση σε ψηφιακά μέσα και σχετική εξοικείωση με τη χρήση διαδικτυακών εργαλείων. Το γεγονός αυτό πιθανόν να επηρέασε τα αποτελέσματα σχετικά με τη χρήση ΤΠΕ και την ΤΝ. Ένας ακόμη περιορισμός αφορά τη χρήση αυτοαναφορικών δεδομένων. Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων βασίστηκαν στις προσωπικές τους αντιλήψεις και εκτιμήσεις, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάζεται από κοινωνικά επιθυμητές απαντήσεις ή από υποκειμενικές αξιολογήσεις. Παράλληλα, η έρευνα είχε διατομεακό χαρακτήρα, καθώς τα δεδομένα συλλέχθηκαν σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ως εκ τούτου, δεν είναι δυνατή η διερεύνηση πιθανών μεταβολών στις στάσεις και στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σε βάθος χρόνου.

Τέλος, η έρευνα επικεντρώθηκε κυρίως σε περιγραφικά δεδομένα και δεν διερεύνησε σε βάθος πιθανές σχέσεις μεταξύ μεταβλητών ή αιτιώδεις συσχετίσεις. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν πιο σύνθετες στατιστικές αναλύσεις ή μικτές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, ώστε να εξεταστούν βαθύτερα οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση ΤΠΕ και ΤΝ από τους εκπαιδευτικούς.

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, η παρούσα μελέτη προσφέρει χρήσιμα στοιχεία σχετικά με τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις ψηφιακές τεχνολογίες και την Τεχνητή Νοημοσύνη και μπορεί να αποτελέσει αφετηρία για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο.

Κεφάλαιο 7^ο Αποτελέσματα της έρευνας

7.1 Περιγραφική Στατιστική

7.1.1 Μέρος Α: Χαρακτηριστικά Δείγματος

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά δείγματος

		N	%
Φύλο	Αντρας	45	18.0%
	Γυναίκα	205	82.0%
Επίπεδο Εκπαίδευσης	Διδακτορικό	9	3.6%
	Μεταπτυχιακό	148	59.2%
	Πτυχίο	93	37.2%
Χρόνια Προϋπηρεσίας	<5	36	14.4%
	5–10	46	18.4%
	10–15	21	8.4%
	15–20	51	20.4%

	20+	96	38.4%
Επιστημονικό Πεδίο	Θετικές Επιστήμες	45	18.0%
	Θεωρητικές Επιστήμες	193	77.2%
	Καλλιτεχνικά Μαθήματα	9	3.6%
	Τεχνικά Μαθήματα	3	1.2%
Τύπος Σχολείου	Δημόσιο	223	89.2%
	Ιδιωτικό	27	10.8%
		M	TA
Ηλικία		44.2	11.0

Σημείωση: M = μέση τιμή, TA = τυπική απόκλιση

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα δημογραφικά και επαγγελματικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Το συνολικό δείγμα αποτελείται από 250 συμμετέχοντες. Ως προς το φύλο, οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν γυναίκες (82.0%, $n = 205$), ενώ οι άντρες αντιστοιχούσαν στο 18.0% του δείγματος ($n = 45$). Αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης, η μεγαλύτερη κατηγορία συμμετεχόντων διέθετε μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών (59.2%, $n = 148$). Ακολουθούσαν οι συμμετέχοντες με πτυχίο ανώτατης εκπαίδευσης, οι οποίοι αντιστοιχούσαν

στο 37.2% του δείγματος ($n = 93$), ενώ μικρό ποσοστό κατείχε διδακτορικό τίτλο σπουδών (3.6%, $n = 9$). Σε σχέση με τα χρόνια προϋπηρεσίας, το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων διέθετε περισσότερα από 20 έτη επαγγελματικής εμπειρίας (38.4%, $n = 96$). Ακολουθούσαν όσοι είχαν 15–20 έτη προϋπηρεσίας (20.4%, $n = 51$), καθώς και όσοι είχαν 5–10 έτη εμπειρίας (18.4%, $n = 46$). Μικρότερα ποσοστά καταγράφηκαν στις κατηγορίες λιγότερα από 5 έτη (14.4%, $n = 36$) και 10–15 έτη προϋπηρεσίας (8.4%, $n = 21$). Ως προς το επιστημονικό πεδίο, η πλειονότητα των συμμετεχόντων ανήκε στις θεωρητικές επιστήμες (77.2%, $n = 193$). Οι συμμετέχοντες από τις θετικές επιστήμες αντιστοιχούσαν στο 18.0% του δείγματος ($n = 45$), ενώ μικρότερα ποσοστά καταγράφηκαν στα καλλιτεχνικά μαθήματα (3.6%, $n = 9$) και στα τεχνικά μαθήματα (1.2%, $n = 3$). Αναφορικά με τον τύπο σχολείου, η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων εργαζόταν σε δημόσια σχολεία (89.2%, $n = 223$), ενώ το 10.8% ($n = 27$) εργαζόταν σε ιδιωτικά σχολεία. Τέλος, η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν 44.2 έτη ($TA = 11.0$), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 2. Συμμετοχή σε επιμόρφωση σχετικά με ΤΠΕ στην εκπαίδευση

	N	%
Όχι	66	26.4
Ναι	184	73.6
Total	250	100.0

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η συμμετοχή των εκπαιδευτικών σε επιμορφωτικά προγράμματα σχετικά με τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Από το σύνολο των 250 συμμετεχόντων, η πλειονότητα ανέφερε ότι έχει συμμετάσχει σε σχετική επιμόρφωση (73.6%, $n = 184$).

Αντίθετα, το 26.4% του δείγματος (n = 66) δήλωσε ότι δεν έχει παρακολουθήσει επιμόρφωση σχετική με τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

7.2 Μέρος Β: ΤΠΕ

Πίνακας 3. Χρήση ΤΠΕ & Εξοικείωση / Ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα Χρήση ΤΠΕ & Εξοικείωση / Ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα

Ερώτηση	Καθόλου Πολύ n (%)	/ Λίγο Χαμηλή Χαμηλή (%)	/ Αρκετά n Μέτρια (%)	/ Πολύ n Καλή (%)	/ Πάρα πολύ n Πολύ Καλή n (%)
Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε 6 (2.4%) χρήση ΤΠΕ;		39 (15.6%)	106 (42.4%)	63 (25.2%)	36 (14.4%)
Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση 3 (1.2%) ΤΠΕ;		42 (16.8%)	82 (32.8%)	87 (34.8%)	36 (14.4%)
Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία 0 (0.0%)		12 (4.8%)	106 (42.4%)	93 (37.2%)	39 (15.6%)
Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη 0 (0.0%) διδασκαλία		6 (2.4%)	52 (20.8%)	132 (52.8%)	60 (24.0%)

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν τη χρήση ΤΠΕ και την εξοικείωση/ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών. Ως προς τη χρήση ΤΠΕ

κατά την προετοιμασία του μαθήματος («Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;»), το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων δήλωσε «Αρκετά» (42.4%, n = 106), ενώ αθροιστικά οι απαντήσεις «Πολύ» και «Πάρα πολύ» αντιστοιχούσαν στο 39.6% του δείγματος (n = 99). Μικρότερα ποσοστά καταγράφηκαν στις κατηγορίες «Λίγο» (15.6%, n = 39) και «Καθόλου» (2.4%, n = 6). Αντίστοιχα, ως προς τη χρήση ΤΠΕ κατά τη διδασκαλία του μαθήματος («Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;»), οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απάντησαν «Πολύ» ή «Πάρα πολύ» σε συνολικό ποσοστό 49.2% (n = 123), ενώ το 32.8% (n = 82) απάντησε «Αρκετά». Χαμηλότερα ποσοστά παρατηρήθηκαν στις επιλογές «Λίγο» (16.8%, n = 42) και «Καθόλου» (1.2%, n = 3).

Αναφορικά με την εξοικείωση και την ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα, στον βαθμό εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία («Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία»), το 52.8% των συμμετεχόντων (n = 132) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 42.4% (n = 106) απάντησε «Αρκετά». Μόλις το 4.8% (n = 12) ανέφερε χαμηλό επίπεδο εξοικείωσης («Λίγο»). Παρόμοια εικόνα καταγράφηκε και στην ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία («Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη διδασκαλία»). Συγκεκριμένα, το 76.8% των συμμετεχόντων (n = 192) αξιολόγησε την ικανότητά του ως «Καλή» ή «Πολύ καλή», ενώ το 20.8% (n = 52) επέλεξε τη μεσαία κατηγορία «Μέτρια». Μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών δήλωσε «Χαμηλή» ικανότητα (2.4%, n = 6).

7.3 Μέρος Γ: Σενάρια Διδασκαλίας

Πίνακας 4. Χρήση / Ανάπτυξη σεναρίων, Αντιλαμβανόμενη αξία σεναρίων & Αντιλαμβανόμενη εφαρμοσιμότητα

Ερώτηση	Καθόλου (%)	Λίγο (%)	Αρκετά (%)	Πολύ (%)	Πάρα πολύ n (%)
Χρησιμοποιείτε σεναρία διδασκαλίας;	27 (10.8%)	85 (34.0%)	99 (39.6%)	30 (12.0%)	9 (3.6%)
Σχεδιάζετε δικά σας σεναρία διδασκαλίας;	27 (10.8%)	67 (26.8%)	90 (36.0%)	54 (21.6%)	12 (4.8%)
Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας	0 (0.0%)	18 (7.2%)	108 (43.2%)	70 (28.0%)	54 (21.6%)
Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων	0 (0.0%)	9 (3.6%)	96 (38.4%)	85 (34.0%)	60 (24.0%)
Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία	0 (0.0%)	75 (30.0%)	145 (58.0%)	30 (12.0%)	0 (0.0%)

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τη χρήση και ανάπτυξη σεναρίων διδασκαλίας, την αντιλαμβανόμενη αξία τους, καθώς και την εφαρμοσιμότητά τους στο ελληνικό σχολείο. Ως προς τη χρήση σεναρίων διδασκαλίας («Χρησιμοποιείτε σεναρία διδασκαλίας;»), το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών απάντησε «Αρκετά» (39.6%, n = 99), ενώ αθροιστικά οι απαντήσεις «Πολύ» και «Πάρα πολύ» αντιστοιχούσαν στο 15.6% του δείγματος (n = 39). Παράλληλα, το 44.8% των συμμετεχόντων (n = 112) δήλωσε περιορισμένη χρήση, επιλέγοντας «Καθόλου» ή «Λίγο». Σχετικά με τον σχεδιασμό δικών τους σεναρίων διδασκαλίας («Σχεδιάζετε δικά σας σεναρία διδασκαλίας;»), το 36.0% (n = 90) απάντησε «Αρκετά», ενώ οι κατηγορίες «Πολύ» και «Πάρα πολύ» συγκέντρωσαν αθροιστικά ποσοστό

26.4% (n = 66). Αντίστοιχα, το 37.6% (n = 94) ανέφερε μικρό βαθμό ανάπτυξης σεναρίων («Καθόλου» ή «Λίγο»).

Αναφορικά με την αντιλαμβανόμενη αξία των σεναρίων διδασκαλίας, στη σημαντικότητά τους για την οργάνωση της διδασκαλίας («Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας»), το 49.6% των συμμετεχόντων (n = 124) απάντησε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 43.2% (n = 108) επέλεξε την κατηγορία «Αρκετά». Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και σχετικά με τη συμβολή τους στην επίτευξη γνωστικών στόχων («Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων»), όπου το 58.0% των εκπαιδευτικών (n = 145) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 38.4% (n = 96) απάντησε «Αρκετά». Μικρά ποσοστά καταγράφηκαν στις χαμηλότερες κατηγορίες απαντήσεων.

Τέλος, ως προς την εφαρμοσιμότητα των σεναρίων στα ελληνικά σχολεία («Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία»), η πλειονότητα των συμμετεχόντων απάντησε «Αρκετά» (58.0%, n = 145), ενώ το 12.0% (n = 30) επέλεξε την κατηγορία «Πολύ». Παράλληλα, το 30.0% (n = 75) αξιολόγησε την εφαρμοσιμότητα ως περιορισμένη («Λίγο»).

7.4 Μέρος Δ: Τεχνητή Νοημοσύνη

Πίνακας 5. Στάση απέναντι στην ΤΝ, Χρήση ΤΝ (γενική & εκπαιδευτική), Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα ΤΝ & Πρόθεση επιμόρφωσης

Ερώτηση	Αρνητικά Καθόλου Όχι n (%)	/ Κυρίως αρνητικά Λίγο n (%)	Αδιάφορα / Αρκετά (%)	/ Κυρίως n θετικά Πολύ n (%)	Θετικά / Πάρα πολύ Ναι n (%)
Συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ	3 (1.2%)	33 (13.2%)	36 (14.4%)	117 (46.8%)	61 (24.4%)

Ερώτηση	Αρνητικά Καθόλου Όχι n (%)	/ Κυρίως / αρνητικά Λίγο n (%)	Αδιάφορα / Αρκετά (%)	/ Κυρίως n θετικά Πολύ n (%)	Θετικά / Πάρα πολύ Ναι n (%)
Χρήση TN στην καθημερινότητα	91 (36.4%)	—	—	—	159 (63.6%)
Χρήση TN στην εκπαίδευση	88 (35.2%)	—	—	—	162 (64.8%)
Η TN ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό	12 (4.8%)	33 (13.2%)	118 (47.2%)	57 (22.8%)	30 (12.0%)
Θετικότητα για επιμόρφωση σε TN	12 (4.8%)	27 (10.8%)	90 (36.0%)	73 (29.2%)	48 (19.2%)

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τη στάση απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τη χρήση της, την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητά της και την πρόθεση επιμόρφωσης. Ως προς τα συναισθήματα απέναντι στην TN («Συναισθήματα απέναντι στην TN»), οι περισσότεροι συμμετέχοντες εξέφρασαν θετική στάση, καθώς το 71.2% (n = 178) επέλεξε τις κατηγορίες «Κυρίως θετικά» ή «Θετικά». Επιπλέον, το 14.4% (n = 36) δήλωσε ουδέτερη στάση («Αδιάφορα»), ενώ το 14.4% (n = 36) εξέφρασε αρνητική στάση απέναντι στην TN («Αρνητικά» ή «Κυρίως αρνητικά»).

Αναφορικά με τη χρήση της TN, το 63.6% των εκπαιδευτικών (n = 159) δήλωσε ότι χρησιμοποιεί την TN στην καθημερινότητα («Χρήση TN στην καθημερινότητα»), ενώ αντίστοιχα το 64.8% (n = 162) ανέφερε χρήση της TN στην εκπαίδευση («Χρήση TN στην εκπαίδευση»). Τα ποσοστά όσων δεν χρησιμοποιούν την TN ανήλθαν σε 36.4% (n = 91) και 35.2% (n = 88), αντίστοιχα.

Σχετικά με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα της TN ως εργαλείου για τον εκπαιδευτικό («Η TN ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό»), σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες απάντησαν «Αρκετά» (47.2%, n = 118), ενώ το 34.8% (n = 87) επέλεξε τις κατηγορίες «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Χαμηλή αξιολόγηση («Καθόλου» ή «Λίγο») καταγράφηκε στο 18.0% του δείγματος (n = 45).

Αντίστοιχα, ως προς την πρόθεση επιμόρφωσης στην TN («Θετικότητα για επιμόρφωση σε TN»), το 48.4% των συμμετεχόντων (n = 121) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ» θετικό απέναντι σε σχετική επιμόρφωση, ενώ το 36.0% (n = 90) απάντησε «Αρκετά». Μικρότερο ποσοστό εκπαιδευτικών (15.6%, n = 39) εξέφρασε χαμηλή θετικότητα απέναντι στην επιμόρφωση.

7.5 Μέρος Ε: TN & Εκπαιδευτικά Σενάρια

Πίνακας 6. Αντιλαμβανόμενη συμβολή TN στα σενάρια, Δημιουργικότητα & διαδραστικότητα μέσω TN & Πρόθεση χρήσης TN για σενάρια

Ερώτηση	Καθόλου (%)	Λίγο (%)	Αρκετά (%)	Πολύ (%)	Πάρα πολύ n (%)
Συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων	24 (9.6%)	30 (12.0%)	103 (41.2%)	63 (25.2%)	30 (12.0%)
Συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων	33 (13.2%)	45 (18.0%)	109 (43.6%)	39 (15.6%)	24 (9.6%)

Ερώτηση	Καθόλου (%)	Λίγο (%)	Αρκετά (%)	Πολύ (%)	Πάρα πολύ n (%)
Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN	18 (7.2%)	45 (18.0%)	118 (47.2%)	51 (20.4%)	18 (7.2%)
Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη δημιουργικότητα των σεναρίων;	12 (4.8%)	36 (14.4%)	87 (34.8%)	88 (35.2%)	27 (10.8%)
Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη διαδραστικότητα των σεναρίων;	12 (4.8%)	42 (16.8%)	82 (32.8%)	93 (37.2%)	21 (8.4%)
q27 εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει TN για δημιουργία σεναρίου;	3 (1.2%)	36 (14.4%)	109 (43.6%)	72 (28.8%)	30 (12.0%)

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν την αντιλαμβανόμενη συμβολή της TN στα εκπαιδευτικά σενάρια, τη δημιουργικότητα και διαδραστικότητα μέσω TN, καθώς και την πρόθεση χρήσης της για τη δημιουργία σεναρίων. Ως προς τη συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων («Συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων»), το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων απάντησε «Αρκετά» (41.2%, n = 103), ενώ το 37.2% (n = 93) επέλεξε τις κατηγορίες «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Αντίστοιχα, το 21.6% (n = 54) αξιολόγησε τη συμβολή της ως χαμηλή («Καθόλου» ή «Λίγο»). Παρόμοια εικόνα παρατηρήθηκε σχετικά με τη συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων («Συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων»), όπου το 43.6% (n = 109) απάντησε «Αρκετά», ενώ το 25.2% (n = 63) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Παράλληλα, το 31.2% (n = 78) επέλεξε χαμηλές κατηγορίες απάντησης. Ως προς τις νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN («Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN»), σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες (47.2%, n = 118) απάντησαν «Αρκετά», ενώ το 27.6% (n = 69)

επέλεξε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Το 25.2% (n = 63) αξιολόγησε χαμηλά τη συμβολή της TN στον συγκεκριμένο τομέα. Αναφορικά με τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα μέσω TN, σχετικά με τη δημιουργικότητα των σεναρίων («Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη δημιουργικότητα των σεναρίων;»), το 46.0% των συμμετεχόντων (n = 115) απάντησε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 34.8% (n = 87) επέλεξε την κατηγορία «Αρκετά». Χαμηλές αξιολογήσεις καταγράφηκαν στο 19.2% του δείγματος (n = 48). Αντίστοιχα, σχετικά με τη διαδραστικότητα των σεναρίων («Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη διαδραστικότητα των σεναρίων;»), το 45.6% των συμμετεχόντων (n = 114) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 32.8% (n = 82) απάντησε «Αρκετά». Το 21.6% (n = 54) αξιολόγησε χαμηλά τη συμβολή της TN στη διαδραστικότητα.

Τέλος, ως προς την πρόθεση χρήσης της TN για δημιουργία σεναρίων («Σε ποιο βαθμό είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει TN για δημιουργία σεναρίου;»), το 40.8% των συμμετεχόντων (n = 102) απάντησε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 43.6% (n = 109) επέλεξε τη μεσαία κατηγορία «Αρκετά». Μικρότερο ποσοστό εκπαιδευτικών (15.6%, n = 39) δήλωσε χαμηλή πιθανότητα χρήσης της TN για τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων.

7.6 Μέρος Ε: TN & Εκπαιδευτική Ισότητα

Πίνακας 7. Κατανόηση έννοιας ισότητας & TN και μείωση ανισοτήτων / συμπερίληψη

Ερώτηση	Καθόλου n (%)	Λίγο (%)	n Αρκετά n (%)	Πολύ (%)	Πάρα n πολύ (%)	n
Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;	0 (0.0%)	0 (0.0%)	72 (28.8%)	97 (38.8%)	81 (32.4%)	

Ερώτηση	Καθόλου n (%)	Λίγο (%)	n Αρκετά n (%)	Πολύ (%)	Πάρα n πολύ (%)	n
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;	27 (10.8%)	54 (21.6%)	117 (46.8%)	43 (17.2%)	9 (3.6%)	
Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η TN μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;	15 (6.0%)	30 (12.0%)	114 (45.6%)	64 (25.6%)	27 (10.8%)	
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;	6 (2.4%)	30 (12.0%)	99 (39.6%)	91 (36.4%)	24 (9.6%)	
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να επηρεάσει τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;	24 (9.6%)	48 (19.2%)	114 (45.6%)	49 (19.6%)	15 (6.0%)	

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με την κατανόηση της έννοιας της κοινωνικής ισότητας και τον αντιλαμβανόμενο ρόλο της TN στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων και στη συμπερίληψη. Ως προς την κατανόηση της έννοιας της κοινωνικής ισότητας («Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;»), το 71.2% των συμμετεχόντων (n = 178) απάντησε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 28.8% (n = 72) επέλεξε την κατηγορία «Αρκετά». Δεν καταγράφηκαν χαμηλές αξιολογήσεις.

Αναφορικά με τον ρόλο της TN στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων («Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;»), σχεδόν οι μισοί συμμετέχοντες (46.8%, n = 117) απάντησαν «Αρκετά», ενώ το 20.8% (n = 52) επέλεξε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Παράλληλα, το 32.4% (n = 81) αξιολόγησε χαμηλά τη συμβολή της TN («Καθόλου» ή «Λίγο»).

Σχετικά με τη συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση όλων των μαθητών («Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η TN μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;»), το 45.6% (n = 114) απάντησε «Αρκετά», ενώ το 36.4% (n = 91) δήλωσε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Το 18.0% (n = 45) αξιολόγησε χαμηλά τη συγκεκριμένη δυνατότητα της TN. Αντίστοιχα, σχετικά με τη δημιουργικότητα εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες («Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;»), το 46.0% των συμμετεχόντων (n = 115) επέλεξε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ», ενώ το 39.6% (n = 99) απάντησε «Αρκετά». Χαμηλές αξιολογήσεις καταγράφηκαν στο 14.4% του δείγματος (n = 36).

Τέλος, ως προς την επίδραση της TN στη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών («Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να επηρεάσει τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;»), το 45.6% των συμμετεχόντων (n = 114) επέλεξε τη μεσαία κατηγορία «Αρκετά», ενώ το 25.6% (n = 64) απάντησε «Πολύ» ή «Πάρα πολύ». Το 28.8% (n = 72) αξιολόγησε χαμηλά τη συμβολή της TN στη δίκαιη αξιολόγηση, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 7.

7.7 Επαγωγική Στατιστική

Πίνακας 8. Έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων

	Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk
--	---------------------------------	--------------

	Statisti c	df	p	Statisti c	df	p
q8 Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	.237	250	.000	.896	250	.000
q9 Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	.208	250	.000	.897	250	.000
q10 Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία	.258	250	.000	.849	250	.000
q11 Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη διδασκαλία	.277	250	.000	.832	250	.000
q12 Χρησιμοποιείτε σενάρια διδασκαλίας;	.201	250	.000	.895	250	.000
q13 Σχεδιάζετε δικά σας σενάρια διδασκαλίας;	.190	250	.000	.912	250	.000
q14 Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας	.266	250	.000	.852	250	.000
q15 Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων	.242	250	.000	.845	250	.000
q16 Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία	.314	250	.000	.774	250	.000

q17 Συναισθήματα απέναντι στην TN	.292	250	.000	.847	250	.000
q20 Η TN ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό	.248	250	.000	.891	250	.000
q21 Θετικότητα για επιμόρφωση σε TN	.187	250	.000	.898	250	.000
q22 Συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων	.219	250	.000	.901	250	.000
q23 Συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων	.222	250	.000	.902	250	.000
q24 Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN	.238	250	.000	.897	250	.000
q25 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη δημιουργικότητα των σεναρίων;	.207	250	.000	.901	250	.000
q26 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη διαδραστικότητα των σεναρίων;	.222	250	.000	.897	250	.000
q27 Σε ποιο βαθμό είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει TN για δημιουργία σεναρίου;	.245	250	.000	.888	250	.000
q28 Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;	.215	250	.000	.804	250	.000

q29 Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;	.253	250	.000	.893	250	.000
q30 Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ΤΝ μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;	.228	250	.000	.893	250	.000
q31 Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;	.211	250	.000	.889	250	.000
q32 Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να επηρεάσει θετικά τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;	.239	250	.000	.900	250	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου κανονικότητας των δεδομένων μέσω των δοκιμασιών Kolmogorov–Smirnov και Shapiro–Wilk για το σύνολο των μεταβλητών της έρευνας. Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο οι κατανομές των επιμέρους μεταβλητών ακολουθούν την κανονική κατανομή, ώστε να καθοριστεί η καταλληλότητα χρήσης παραμετρικών ή μη παραμετρικών στατιστικών δοκιμασιών στις επόμενες αναλύσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για όλες τις εξεταζόμενες μεταβλητές οι τιμές σημαντικότητας των δοκιμασιών Kolmogorov–Smirnov και Shapiro–Wilk ήταν μικρότερες από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας .05 ($p < .001$). Συνεπώς, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της κανονικότητας για όλες τις μεταβλητές του ερωτηματολογίου. Η απόκλιση από την κανονική κατανομή παρατηρήθηκε τόσο στις μεταβλητές που σχετίζονται με τη χρήση ΤΠΕ όσο και στις μεταβλητές που αφορούν τα

σενάρια διδασκαλίας, τη στάση απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τη χρήση ΤΝ, τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα μέσω ΤΝ, καθώς και τις αντιλήψεις σχετικά με την εκπαιδευτική ισότητα. Ειδικότερα, οι υψηλότερες αποκλίσεις από την κανονικότητα παρατηρήθηκαν σε μεταβλητές όπως η εφαρμοσιμότητα των σεναρίων στα ελληνικά σχολεία και η ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία, όπου οι δείκτες Shapiro–Wilk εμφάνισαν σχετικά χαμηλές τιμές. Παρόμοια εικόνα καταγράφηκε και στις μεταβλητές που σχετίζονται με την κατανόηση της κοινωνικής ισότητας και τη στάση απέναντι στην ΤΝ. Τα ευρήματα αυτά θεωρούνται αναμενόμενα, καθώς οι μεταβλητές της έρευνας προέρχονται κυρίως από κλίμακες Likert πέντε βαθμίδων, οι οποίες συχνά παρουσιάζουν ασυμμετρία και περιορισμένο εύρος τιμών. Επιπλέον, το γεγονός ότι αρκετές απαντήσεις συγκεντρώθηκαν στις μεσαίες ή υψηλότερες κατηγορίες απάντησης συνέβαλε στη μη κανονική κατανομή των δεδομένων. Με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου κανονικότητας, κρίθηκε σκόπιμη η χρήση μη παραμετρικών στατιστικών δοκιμασιών στις επόμενες αναλύσεις (Mann Whitney), προκειμένου να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των στατιστικών συμπερασμάτων.

Πίνακας 9. Διαφορές στις απόψεις των εκπαιδευτικών μεταξύ όσων υπηρετούν σε δημόσιο σχολείο και όσων υπηρετούν σε ιδιωτικό σχολείο

	Τύπος Σχολείου					
	Δημόσιο		Ιδιωτικό			
	M	TA	M	TA	U	p
q8 Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	3.3	1.0	3.2	.6	2824.500	.581

q9 Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	3.5	1.0	3.2	1.1	2598.00 0	.224
q10 Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία	3.6	.8	4.1	.8	1947.00 0	.001
q11 Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη διδασκαλία	4.0	.7	4.2	.6	2449.50 0	.083
q12 Χρησιμοποιείτε σενάρια διδασκαλίας;	2.6	1.0	2.6	.8	2917.50 0	.782
q13 Σχεδιάζετε δικά σας σενάρια διδασκαλίας;	2.9	1.0	2.3	1.2	2220.00 0	.020
q14 Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας	3.6	.9	3.9	.8	2467.50 0	.104
q15 Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων	3.8	.9	3.9	.6	2728.50 0	.400
q16 Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία	2.9	.6	2.6	.5	2298.00 0	.023
q17 Συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ	3.9	1.0	3.3	1.1	2197.50 0	.014

q20 Η TN ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό	3.3	1.0	3.0	1.2	2614.50 0	.234
q21 Θετικότητα για επιμόρφωση σε TN	3.5	1.0	3.0	1.2	2233.50 0	.022
q22 Συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων	3.2	1.1	3.2	1.4	2823.00 0	.580
q23 Συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων	2.9	1.1	2.9	1.3	2974.50 0	.915
q24 Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN	3.0	1.0	3.0	1.2	2965.50 0	.892
q25 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη δημιουργικότητα των σεναρίων;	3.3	1.0	3.3	.7	2971.50 0	.908
q26 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη διαδραστικότητα των σεναρίων;	3.3	1.0	3.3	.8	2880.00 0	.700
q27 Σε ποιο βαθμό είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει TN για δημιουργία σεναρίου;	3.4	.9	3.3	.8	2910.00 0	.764
q28 Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;	4.1	.8	3.7	.8	2155.50 0	.010

q29 Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;	2.8	1.0	2.7	.8	2751.00 0	.436
q30 Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η TN μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;	3.2	1.0	3.2	.8	2844.00 0	.618
31. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;	3.4	.9	3.4	1.1	2979.00 0	.925
32. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η TN μπορεί να επηρεάσει 5 τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;	3.0	1.0	2.8	1.2	2623.50 0	.248

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται οι διαφορές στις απόψεις των εκπαιδευτικών ανάλογα με τον τύπο σχολείου στο οποίο υπηρετούν, δηλαδή μεταξύ εκπαιδευτικών που εργάζονται σε δημόσια και ιδιωτικά σχολεία. Για τη διερεύνηση των διαφορών χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό κριτήριο Mann–Whitney U, λόγω της μη κανονικότητας των δεδομένων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις περισσότερες μεταβλητές δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί δημόσιων και ιδιωτικών σχολείων παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές παρόμοιες στάσεις και αντιλήψεις σχετικά με τις ΤΠΕ, τα εκπαιδευτικά σενάρια και την Τεχνητή Νοημοσύνη. Ωστόσο, στατιστικά σημαντικές διαφορές καταγράφηκαν σε συγκεκριμένες μεταβλητές. Ειδικότερα, ως προς τον βαθμό εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία, οι εκπαιδευτικοί ιδιωτικών σχολείων εμφάνισαν υψηλότερο μέσο όρο σε σύγκριση με τους εκπαιδευτικούς δημόσιων σχολείων, διαφορά η οποία ήταν στατιστικά σημαντική, $U = 1947.000$, $p = .001$. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει μεγαλύτερη εξοικείωση των εκπαιδευτικών

ιδιωτικών σχολείων με τις ψηφιακές τεχνολογίες. Αντίθετα, ως προς τον σχεδιασμό δικών τους σεναρίων διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων εμφάνισαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τους εκπαιδευτικούς ιδιωτικών σχολείων, με τη διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική, $U = 2220.000$, $p = .020$. Παρόμοια, στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε και στην αντιλαμβανόμενη εφαρμοσιμότητα των σεναρίων στα ελληνικά σχολεία, όπου οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων αξιολόγησαν την εφαρμοσιμότητα υψηλότερα από τους εκπαιδευτικούς ιδιωτικών σχολείων, $U = 2298.000$, $p = .023$. Σχετικά με τη στάση απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη, οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων εμφάνισαν πιο θετικά συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς ιδιωτικών σχολείων, με τη διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική, $U = 2197.500$, $p = .014$. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων δήλωσαν μεγαλύτερη θετικότητα ως προς την επιμόρφωση στην ΤΝ, $U = 2233.500$, $p = .022$. Στατιστικά σημαντική διαφορά καταγράφηκε επίσης στην κατανόηση της έννοιας της κοινωνικής ισότητας, όπου οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων παρουσίασαν υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τους εκπαιδευτικούς ιδιωτικών σχολείων, $U = 2155.500$, $p = .010$. Αντίθετα, δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών σχολείων στις περισσότερες μεταβλητές που σχετίζονταν με τη χρήση ΤΠΕ, την αντιλαμβανόμενη αξία των σεναρίων διδασκαλίας, τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία και βελτίωση σεναρίων, τη δημιουργικότητα και διαδραστικότητα μέσω ΤΝ, καθώς και τον ρόλο της ΤΝ στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων και στη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών ($p > .05$). Συνολικά, τα αποτελέσματα του Πίνακα 9 δείχνουν ότι ο τύπος σχολείου συνδέεται με διαφοροποιήσεις σε επιμέρους πτυχές της χρήσης τεχνολογίας και της στάσης απέναντι στην ΤΝ, χωρίς όμως να επηρεάζει συνολικά το σύνολο των αντιλήψεων και πρακτικών των εκπαιδευτικών.

Πίνακας 10. Διαφορές στις απόψεις των εκπαιδευτικών μεταξύ ανδρών και γυναικών

				Φύλο			
				Αντρας		Γυναίκα	
				M	TA	M	TA
				U		p	

q8 Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	3.1	1.1	3.4	1.0	3912.000	.093
q9 Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;	3.2	1.0	3.5	1.0	3886.500	.084
q10 Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία	3.9	.7	3.6	.8	3733.500	.032
q11 Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη διδασκαλία	4.1	.7	4.0	.8	4333.500	.486
q12 Χρησιμοποιείτε σενάρια διδασκαλίας;	2.6	1.1	2.6	.9	4540.500	.862
q13 Σχεδιάζετε δικά σας σενάρια διδασκαλίας;	2.7	1.0	2.9	1.1	4309.500	.473
q14 Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας	3.3	.8	3.7	.9	3637.500	.018
q15 Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων	3.7	.8	3.8	.9	4545.000	.871
q16 Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία	2.9	.6	2.8	.6	4395.000	.574

q17 Συναισθήματα απέναντι στην TN	3.8	.9	3.8	1.0	4548.000	.875
q20 Η TN ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό	3.5	1.0	3.2	1.0	3885.000	.077
q21 Θετικότητα για επιμόρφωση σε TN	3.5	1.2	3.5	1.1	4542.000	.867
q22 Συμβολή της TN στη δημιουργία σεναρίων	3.5	1.0	3.1	1.1	3499.500	.008
q23 Συμβολή της TN στη διόρθωση σεναρίων	3.5	1.0	2.8	1.1	3007.500	.000
q24 Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω TN	3.3	1.0	3.0	1.0	3612.000	.015
q25 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη δημιουργικότητα των σεναρίων;	3.7	1.0	3.3	1.0	3328.500	.002
q26 Σε ποιο βαθμό αυξάνει η TN τη διαδραστικότητα των σεναρίων;	3.6	1.1	3.2	1.0	3372.000	.003
q27 Σε ποιο βαθμό είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει TN για δημιουργία σεναρίου;	3.5	1.0	3.3	.9	4099.500	.215

q28 Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;	4.3	.7	4.0	.8	3453.000	.005
q29 Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;	3.1	1.1	2.8	.9	3711.000	.029
q30 Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ΤΝ μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;	3.7	1.0	3.1	1.0	3448.500	.005
31. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;	3.6	1.0	3.3	.9	3727.500	.032
32. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να επηρεάσει θετικά τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;	3.5	1.1	2.8	.9	2782.500	.000

Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται οι διαφορές στις απόψεις των εκπαιδευτικών ανάλογα με το φύλο, μέσω του μη παραμετρικού κριτηρίου Mann–Whitney U. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε ορισμένες μεταβλητές καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών εκπαιδευτικών, ενώ σε άλλες δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές. Αναφορικά με τη χρήση ΤΠΕ, δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών ούτε στη χρήση ΤΠΕ κατά την προετοιμασία του μαθήματος, $U = 3912.000$, $p = .093$, ούτε κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, $U = 3886.500$, $p = .084$. Ωστόσο, ως προς τον βαθμό εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία, οι άνδρες εκπαιδευτικοί εμφάνισαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τις γυναίκες, με τη διαφορά να είναι στατιστικά

σημαντική, $U = 3733.500$, $p = .032$. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ικανότητα ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στη διδασκαλία, $U = 4333.500$, $p = .486$. Σχετικά με τα σενάρια διδασκαλίας, δεν καταγράφηκαν σημαντικές διαφορές στη χρήση ή στον σχεδιασμό σεναρίων διδασκαλίας μεταξύ ανδρών και γυναικών εκπαιδευτικών ($p > .05$). Ωστόσο, ως προς τη σημαντικότητα των σεναρίων για την οργάνωση της διδασκαλίας, οι γυναίκες εκπαιδευτικοί εμφάνισαν υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τους άνδρες, με τη διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική, $U = 3637.500$, $p = .018$. Δεν παρατηρήθηκε αντίστοιχη διαφορά ως προς τη σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων ή την εφαρμοσιμότητα των σεναρίων στα ελληνικά σχολεία. Αναφορικά με τη στάση απέναντι στην ΤΝ, δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ, $U = 4548.000$, $p = .875$, ούτε στη θετικότητα για επιμόρφωση σε ΤΝ, $U = 4542.000$, $p = .867$. Παράλληλα, η αντίληψη της ΤΝ ως εργαλείου για τον εκπαιδευτικό δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των δύο φύλων, $U = 3885.000$, $p = .077$. Αντίθετα, σημαντικές διαφοροποιήσεις καταγράφηκαν στις μεταβλητές που αφορούσαν τη συμβολή της ΤΝ στα εκπαιδευτικά σενάρια. Οι άνδρες εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν υψηλότερα τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία σεναρίων, $U = 3499.500$, $p = .008$, στη διόρθωση σεναρίων, $U = 3007.500$, $p < .001$, καθώς και στην ανάπτυξη νέων προσεγγίσεων στη διδασκαλία μέσω ΤΝ, $U = 3612.000$, $p = .015$. Επιπλέον, οι άνδρες εμφάνισαν υψηλότερες αξιολογήσεις σχετικά με τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργικότητα των σεναρίων, $U = 3328.500$, $p = .002$, και στη διαδραστικότητα των σεναρίων, $U = 3372.000$, $p = .003$. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την πρόθεση χρήσης ΤΝ για δημιουργία σεναρίων, $U = 4099.500$, $p = .215$. Σημαντικές διαφορές καταγράφηκαν επίσης στις μεταβλητές που σχετίζονταν με την εκπαιδευτική ισότητα. Οι άνδρες εκπαιδευτικοί εμφάνισαν υψηλότερες τιμές ως προς την κατανόηση της έννοιας της κοινωνικής ισότητας, $U = 3453.000$, $p = .005$, καθώς και ως προς την αντίληψη ότι η ΤΝ μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων, $U = 3711.000$, $p = .029$. Παρόμοια, οι άνδρες αξιολόγησαν υψηλότερα τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση όλων των μαθητών, $U = 3448.500$, $p = .005$, καθώς και την ενίσχυση της δημιουργικότητας για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες, $U = 3727.500$, $p = .032$. Τέλος, σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε και ως προς την αντίληψη ότι η ΤΝ μπορεί να επηρεάσει θετικά τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών, με τους άνδρες να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τις γυναίκες, $U = 2782.500$, $p < .001$. Συνολικά, τα αποτελέσματα του Πίνακα 10 δείχνουν ότι, παρότι άνδρες και γυναίκες εκπαιδευτικοί εμφανίζουν παρόμοια στάση ως προς τη γενική χρήση ΤΠΕ και τη στάση απέναντι στην ΤΝ,

οι άνδρες αξιολογούν συστηματικά πιο θετικά τη συμβολή της ΤΝ σε ζητήματα δημιουργικότητας, εκπαιδευτικών σεναρίων και εκπαιδευτικής ισότητας.

Κεφάλαιο 8^ο Συζήτηση και Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα επιχείρησε να διερευνήσει τις αντιλήψεις, τις στάσεις και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με τις ΤΠΕ, τα σενάρια διδασκαλίας και την αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσα από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα, τα οποία απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης.

Αναφορικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στη διδακτική διαδικασία και ποιο είναι το επίπεδο εξοικείωσης και αυτοαποτελεσματικότητάς τους;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ σε ικανοποιητικό βαθμό τόσο κατά την προετοιμασία όσο και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Παράλληλα, φάνηκε ότι διαθέτουν αρκετά υψηλό επίπεδο εξοικείωσης με τα τεχνολογικά εργαλεία και αξιολογούν θετικά την ικανότητά τους να ενσωματώνουν την τεχνολογία στην εκπαιδευτική πράξη. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι ΤΠΕ αποτελούν πλέον βασικό στοιχείο της καθημερινής εκπαιδευτικής πρακτικής και ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί αισθάνονται επαρκείς και λειτουργικοί ως προς τη χρήση τους. Η αυξημένη ψηφιακή αυτοαποτελεσματικότητα πιθανόν συνδέεται με τη σταδιακή ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια, αλλά και με τη συστηματικότερη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε θέματα τεχνολογίας.

Σε σχέση με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν και αναπτύσσουν σενάρια διδασκαλίας;», διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να χρησιμοποιούν σε αρκετό βαθμό σενάρια διδασκαλίας, ενώ εμφανίζονται σχετικά πιο συγκρατημένοι ως προς την ανάπτυξη δικών τους σεναρίων. Η εικόνα αυτή ενδεχομένως δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των οργανωμένων διδακτικών σεναρίων και τα αξιοποιούν στη διδακτική διαδικασία, ωστόσο η δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού απαιτεί περισσότερο χρόνο, εξειδίκευση και παιδαγωγικό σχεδιασμό. Επιπλέον, η ανάπτυξη πρωτότυπων σεναρίων πιθανόν να επηρεάζεται από παράγοντες όπως ο φόρτος εργασίας, η διαθεσιμότητα ψηφιακών εργαλείων και η επιμόρφωση στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό.

Αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, «Πώς αξιολογούν οι εκπαιδευτικοί τη συμβολή και την εφαρμοσιμότητα των σεναρίων διδασκαλίας;», τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι οι συμμετέχοντες αποδίδουν υψηλή αξία στα σενάρια διδασκαλίας τόσο ως προς την

οργάνωση της διδακτικής διαδικασίας όσο και ως προς την επίτευξη γνωστικών στόχων. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί φαίνεται να θεωρούν ότι τα σενάρια διδασκαλίας συμβάλλουν ουσιαστικά στη δομή και στη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας. Παράλληλα, η εφαρμοσιμότητα των σεναρίων στα ελληνικά σχολεία αξιολογήθηκε σε μέτριο προς ικανοποιητικό βαθμό. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι, παρότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τη θεωρητική και πρακτική αξία των σεναρίων, ενδέχεται να υπάρχουν περιορισμοί στην πλήρη εφαρμογή τους, όπως ελλείψεις σε υποδομές, περιορισμένος διδακτικός χρόνος ή διαφοροποιήσεις στις ανάγκες των σχολικών μονάδων.

Σχετικά με το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα, «Ποιες είναι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ και σε ποιο βαθμό τη χρησιμοποιούν;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί διατηρούν θετική στάση απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη. Παράλληλα, σημαντικό μέρος των συμμετεχόντων δήλωσε ότι χρησιμοποιεί ήδη εργαλεία ΤΝ τόσο στην καθημερινότητά του όσο και στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Η εικόνα αυτή υποδηλώνει ότι η ΤΝ δεν αντιμετωπίζεται πλέον αποκλειστικά ως μια μελλοντική τεχνολογική εξέλιξη, αλλά ως ένα εργαλείο που έχει ήδη αρχίσει να ενσωματώνεται στην καθημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα. Ωστόσο, η ύπαρξη εκπαιδευτικών που διατηρούν επιφυλάξεις ή αρνητική στάση υποδεικνύει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν προβληματισμοί σχετικά με την αξιοπιστία, την ηθική διάσταση και τον πιθανό αντίκτυπο της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε ό,τι αφορά το πέμπτο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν την ΤΝ χρήσιμη και επιθυμούν επιμόρφωση σε αυτή;», τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν την ΤΝ ως ένα αρκετά έως πολύ χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό. Παράλληλα, εκφράστηκε έντονο ενδιαφέρον για επιμόρφωση σε ζητήματα που σχετίζονται με την ΤΝ και τις εφαρμογές της στην εκπαίδευση. Το συγκεκριμένο εύρημα δείχνει ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τις δυνατότητες της ΤΝ να υποστηρίξει τη διδασκαλία και τη μαθησιακή διαδικασία, αλλά παράλληλα αισθάνονται την ανάγκη για περαιτέρω κατάρτιση και ανάπτυξη δεξιοτήτων. Η ανάγκη αυτή συνδέεται πιθανόν με τη ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών ΤΝ και με την ανάγκη παιδαγωγικά ορθής αξιοποίησής τους στο σχολικό περιβάλλον.

Αναφορικά με το έκτο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η ΤΝ συμβάλλει στη δημιουργία και βελτίωση εκπαιδευτικών σεναρίων;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν σε αρκετό βαθμό τη συμβολή της

TN τόσο στη δημιουργία όσο και στη βελτίωση των σεναρίων διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να θεωρούν ότι η TN μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά στον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού, προσφέροντας νέες ιδέες, δομές και δυνατότητες οργάνωσης της διδασκαλίας. Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι η TN συνδέεται με την εισαγωγή νέων διδακτικών προσεγγίσεων, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται τον μετασχηματιστικό της ρόλο στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία.

Σχετικά με το έβδομο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό η TN ενισχύει τη δημιουργικότητα και τη διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων;», τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως η TN συμβάλλει ουσιαστικά στη δημιουργικότητα και στη διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων. Η αξιοποίηση εργαλείων TN φαίνεται να συνδέεται με τη δυνατότητα παραγωγής πιο ελκυστικού, προσαρμοσμένου και καινοτόμου εκπαιδευτικού υλικού. Παράλληλα, η ενίσχυση της διαδραστικότητας πιθανόν σχετίζεται με τη δυνατότητα προσωποποιημένης μάθησης και την ανάπτυξη πιο δυναμικών μορφών αλληλεπίδρασης μέσα στην τάξη. Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν τη δυναμική της TN ως εργαλείου που μπορεί να ενισχύσει σύγχρονες μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις.

Σε σχέση με το όγδοο ερευνητικό ερώτημα, «Σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί προτίθενται να χρησιμοποιήσουν την TN για τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται αρκετά θετικοί ως προς τη μελλοντική χρήση εργαλείων TN για τη δημιουργία σεναρίων διδασκαλίας. Η πρόθεση αυτή δείχνει ότι η TN γίνεται σταδιακά αποδεκτή ως ένα εργαλείο που μπορεί να διευκολύνει τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και να υποστηρίξει τη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου. Παράλληλα, η θετική προδιάθεση των συμμετεχόντων πιθανόν συνδέεται με την αναγνώριση της πρακτικής χρησιμότητας της TN, αλλά και με την ανάγκη εξοικονόμησης χρόνου και ενίσχυσης της δημιουργικότητας στη διδασκαλία.

Τέλος, αναφορικά με το ένατο ερευνητικό ερώτημα, «Πώς αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί τον ρόλο της TN στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και της συμπερίληψης;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν υψηλό επίπεδο κατανόησης της έννοιας της κοινωνικής ισότητας και αναγνωρίζουν σε αρκετό βαθμό τις δυνατότητες της TN να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων. Παράλληλα, φαίνεται να θεωρούν ότι η TN μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων

που ανταποκρίνονται σε διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και να ενισχύσει τη δημιουργικότητα και την προσαρμοστικότητα της διδασκαλίας. Ωστόσο, οι απόψεις σχετικά με τη συμβολή της ΤΝ στη δίκαιη αξιολόγηση εμφανίστηκαν περισσότερο συγκρατημένες. Το εύρημα αυτό πιθανόν αντανakλά προβληματισμούς σχετικά με ζητήματα αντικειμενικότητας, αλγοριθμικών προκαταλήψεων και ηθικής χρήσης της ΤΝ στην αξιολόγηση των μαθητών. Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται την ΤΝ ως ένα εργαλείο με σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση της συμπερίληψης και της ισότητας, αλλά ταυτόχρονα αναγνωρίζουν και τις προκλήσεις που συνοδεύουν την εφαρμογή της στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της επαγωγικής στατιστικής έδειξαν ότι τόσο ο τύπος σχολείου όσο και το φύλο συνδέονται με ορισμένες διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις ΤΠΕ, τα εκπαιδευτικά σενάρια και την Τεχνητή Νοημοσύνη. Ωστόσο, οι διαφοροποιήσεις αυτές δεν εμφανίστηκαν στο σύνολο των μεταβλητών, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζουν σε μεγάλο βαθμό κοινές αντιλήψεις και πρακτικές ανεξάρτητα από το εργασιακό ή δημογραφικό τους υπόβαθρο. Ειδικότερα, ως προς τον τύπο σχολείου, οι εκπαιδευτικοί ιδιωτικών σχολείων εμφάνισαν υψηλότερο βαθμό εξοικείωσης με τα τεχνολογικά εργαλεία, ενώ οι εκπαιδευτικοί δημόσιων σχολείων παρουσίασαν πιο θετικές στάσεις απέναντι στην ΤΝ, μεγαλύτερη πρόθεση επιμόρφωσης και υψηλότερες αξιολογήσεις σχετικά με την κοινωνική ισότητα και την ανάπτυξη εκπαιδευτικών σεναρίων. Παρά τις επιμέρους αυτές διαφορές, στις περισσότερες μεταβλητές δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις. Παράλληλα, τα αποτελέσματα ως προς το φύλο έδειξαν ότι οι άνδρες εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν συστηματικά πιο θετικά τη συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία, βελτίωση και διαδραστικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων, καθώς και τον ρόλο της στην προώθηση της εκπαιδευτικής ισότητας και της δίκαιης αξιολόγησης. Αντίθετα, οι γυναίκες εκπαιδευτικοί απέδωσαν μεγαλύτερη σημασία στα σενάρια διδασκαλίας ως προς την οργάνωση της διδακτικής διαδικασίας. Παρόλα αυτά, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στη γενική χρήση ΤΠΕ, στη στάση απέναντι στην ΤΝ ή στην πρόθεση επιμόρφωσης. Συνεπώς, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι εκπαιδευτικοί, ανεξαρτήτως φύλου ή τύπου σχολείου, εμφανίζουν γενικά θετική στάση απέναντι στις ψηφιακές τεχνολογίες και την ΤΝ, ενώ οι διαφορές που καταγράφηκαν αφορούν κυρίως επιμέρους πτυχές της αξιοποίησης και της αντίληψης των δυνατοτήτων της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Βιβλιογραφία

- Abdou, M. A. (2022). Literature review: Efficient deep neural networks techniques for medical image analysis. *Neural Computing and Applications*, 34(8), 5791-5812.
- Ahmed, S. (2024). Beyond human teachers: Post-humanist perspectives on AI, cultural inequities, and educational transformation. *Journal of Posthumanism*, 4(3), 364-373.
- Aiston, S. J., & Walraven, G. (2024). A re-view of educational inequalities. *Educational Review*, 76(1), 1-12.
- Aiston, S. J., & Walraven, G. (2024). A re-view of educational inequalities. *Educational Review*, 76(1), 1-12.
- Ajzen, I., Fishbein, M., Lohmann, S., & Albarracín, D. (2018). The influence of attitudes on behavior. *The handbook of attitudes, volume 1: Basic principles*, 197-255.
- Aleven, V., Rowe, J., Huang, Y., & Mitrovic, A. (2023). Domain modeling for AIED systems with connections to modeling student knowledge: A review. *Handbook of Artificial Intelligence in Education*, 127-169.
- Al-kaaf, H. A. (2023). Machine Learning Approaches for Kids' E-learning Monitoring. In *Kids Cybersecurity Using Computational Intelligence Techniques* (pp. 25-36). Cham: Springer International Publishing.
- Al-Mekhlafi, A. M., & Osman, M. E. T. (2022). School effectiveness: a key to academic success. *Multicultural Education*, 8(8), 36-44.
- Alowais, S. A., Alghamdi, S. S., Alsuhebany, N., Alqahtani, T., Alshaya, A. I., Almohareb, S. N., ... & Albekairy, A. M. (2023). Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC medical education*, 23(1), 689.
- Antonio, M. S. M., Oswaldo, C. R., Alberto, F. S. C., Ríos, M. O., Ramón, V. B., Guillermina, R. G. M., ... & Eduardo, A. T. (2025, June). AI Tools for Creating Educational Presentations: Teachers Experiences and Perspectives on Designing Engaging Content. In *2025 IEEE Technology and Engineering Management Society (TEMSCON LATAM)* (pp. 1-4). IEEE.

- Ayeni, O. O., Al Hamad, N. M., Chisom, O. N., Osawaru, B., & Adewusi, O. E. (2024). AI in education: A review of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 261-271.
- Azis, M. A., & Numan, M. (2026). Teachers' Beliefs and Decisions Regarding Artificial Intelligence Use in Education. *DUTIES: Education and Humanities International Journal*, 2(1), 69-91.
- Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic markets*, 33(1), 63.
- Barrett, B. (2024). *Basil Bernstein: Code theory and beyond*. Springer.
- Belibou, A., & Iftene, L. (2024, September). Exploring Self-Discovery Through AI-Assisted Music Composition: A Case Study Using Beethoven. ai in Music Therapy Education. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 631-642). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Bello, S. B., Sani, M., Umar, Z., & Idina, M. M. (2023, November). A historical analysis and pedagogical implications of artificial intelligence and chatbots. In *Proc. of the international conference on computing and advances in information technology (ICCAIT 2023)*, November (pp. 21-23).
- Borra, P. (2024). Advancing data science and AI with azure machine learning: A comprehensive review. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(6), 1825-1831.
- Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). Artificial intelligence alone will not democratise education: On educational inequality, techno-solutionism and inclusive tools. *Sustainability*, 16(2), 781.
- Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). Artificial intelligence alone will not democratise education: On educational inequality, techno-solutionism and inclusive tools. *Sustainability*, 16(2), 781.

- Bull, S. (2020). There are open learner models about!. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(2), 425-448.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE access*, 8, 75264-75278.
- Christodoulou, K. C., & Tsoucalas, G. (2023). Artificial intelligence: From Talos to da Vinci.
- Chukwuemeka, C. J., & Agbarakwe, H. A. (2024). Artificial intelligence (speechify app) for dyslexia on students' performance and retention in reading in Port Harcourt Metropolis, Rivers State, Nigeria. In *Educational Broadcasting in Nigeria in the Age of Artificial Intelligence* (pp. 225-243). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Cook, M. (2021). *Perceiving others: The psychology of interpersonal perception*. Routledge.
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1), 91-96.
- Derevyanko, N., & Zalevska, O. (2023). Comparative analysis of neural networks Midjourney, Stable Diffusion, and DALL-E and ways of their implementation in the educational process of students of design specialties. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology*, 9(3), 36-44.
- Dode, A., & Hasani, S. (2017). PageRank algorithm. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 19(1), 01-07.
- Dolanay, S. S. (2023). Artificial intelligence, smart robots, types of artificial intelligence and a new economic order. *An Overview on Business, Management and Economics Research*, 2, 138-160.
- Drury, A., Sulosaari, V., Sharp, L., Ullgren, H., de Munter, J., & Oldenmenger, W. (2023). The future of cancer nursing in Europe: Addressing professional issues in education, research, policy and practice. *European Journal of Oncology Nursing*, 63, 102271.
- Duan, H., & Zhao, W. (2024). The effects of educational artificial intelligence-powered applications on teachers' perceived autonomy, professional development for online teaching, and digital burnout. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), 57-76.

- Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Promoting digital literacy and social equity in education: lessons from successful initiatives. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(3), 687-696.
- Egede, L. E., Walker, R. J., & Williams, J. S. (2023). Addressing structural inequalities, structural racism, and social determinants of health: a vision for the future. *Journal of General Internal Medicine*, 39(3), 487.
- Eng, P. H., & Liu, R. L. (2024). Will intelligent technologies replace humans in the future? An exploratory study for likelihood of intelligent technologies to replace humans in the future. In *Current and Future Trends on Intelligent Technology Adoption: Volume 2* (pp. 171-202). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Ershadi, F. (2025). A Study of Pierre Bourdieu's Theory of Inequality Through The Inheritors, Reproduction in Education, Society, and Culture, and The Logic of Practice. *University of Ottawa*.
- Ertel, W. (2024). *Introduction to artificial intelligence*. Springer Nature.
- Farahani, M., & Ghasemi, G. (2024). Artificial intelligence and inequality: Challenges and opportunities. *Int. J. Innov. Educ*, 9, 78-99.
- Farquharson, C., McNally, S., & Tahir, I. (2024). Education inequalities. *Oxford Open Economics*, 3(Supplement_1), i760-i820.
- Fogel, D. B. (2022). Defining artificial intelligence. *Machine learning and the city: Applications in architecture and urban design*, 91-120.
- Fui-Hoon Nah, F., Zheng, R., Cai, J., Siau, K., & Chen, L. (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Journal of information technology case and application research*, 25(3), 277-304.
- Giavrimis, P. (2024). Parallel support as an institution for tackling social and educational inequalities: Functioning and barriers in the Greek education system. *Support for Learning*, 39(3), 137-148.

- Gil de Zúñiga, H., Goyanes, M., & Durotoye, T. (2024). A scholarly definition of artificial intelligence (AI): Advancing AI as a conceptual framework in communication research. *Political communication*, 41(2), 317-334.
- Griffith, E., & Metz, C. (2023). A new area of AI booms, even amid the tech gloom. *The New York Times*.
- Grum, M. (2023, June). Learning representations by crystallized back-propagating errors. In *International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing* (pp. 78-100). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Guo, T. (2015). Alan Turing: Artificial intelligence as human self-knowledge. *Anthropology today*, 31(6), 3-7.
- Habibie, A. (2020). DUOLINGO AS AN EDUCATIONAL LANGUAGE TOOL TO ENHANCE EFL STUDENTS' MOTIVATION IN WRITING. *British (Jurnal Bahasa dan Sastra Inggris)*, 9(1), 13-26.
- Hewstone, M., & Stroebe, W. (Eds.). (2021). *An introduction to social psychology*. John Wiley & Sons.
- Hilbert, S., Coors, S., Kraus, E., Bischl, B., Lindl, A., Frei, M., ... & Stachl, C. (2021). Machine learning for the educational sciences. *Review of Education*, 9(3), e3310.
- Hodson, H. (2019). DeepMind and Google: the battle to control artificial intelligence. *The economist*, 1.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European journal of education*, 57(4), 542-570.
- Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2023). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099-4112.
- Hwang, G. J., & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100082.

- İdil, Ş., Gülen, S., & Dönmez, İ. (2024). What should we understand from PISA 2022 results?. *Journal of STEAM Education*, 7(1), 1-9.
- Ishimaru, A. M., Barajas-López, F., Sun, M., Scarlett, K., & Anderson, E. (2022). Transforming the role of RPPs in remaking educational systems. *Educational Researcher*, 51(7), 465-473.
- Johnson, J. S., Friend, S. B., & Lee, H. S. (2017). Big data facilitation, utilization, and monetization: exploring the 3Vs in a new product development process. *Journal of Product Innovation Management*, 34(5), 640-658.
- Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2019). The Campbell paradigm as a behavior-predictive reinterpretation of the classical tripartite model of attitudes. *European psychologist*.
- Kalota, F. (2024). A primer on generative artificial intelligence. *Education Sciences*, 14(2), 172.
- Kaszynska, P. (2024). Whose cultural capital? Towards an interdisciplinary understanding of cultural capital through cultural value. *Journal of Cultural Management and Cultural Policy*, 10(1), 211-228.
- Kietzmann, J., Paschen, J., & Treen, E. (2018). Artificial intelligence in advertising: How marketers can leverage artificial intelligence along the consumer journey. *Journal of Advertising Research*, 58(3), 263-267.
- Kolte, A., Mahajan, Y., & Vasa, L. (2022). Balanced diet and daily calorie consumption: Consumer attitude during the COVID-19 pandemic from an emerging economy. *Plos one*, 17(8), e0270843.
- Kounetas, K., Androulakis, G., Kaisari, M., & Manousakis, G. (2023). Educational reforms and secondary school's efficiency performance in Greece: A bootstrap DEA and multilevel approach. *Operational Research*, 23(1), 9.
- Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(1), 973-1018.

- Kühl, N., Schemmer, M., Goutier, M., & Satzger, G. (2022). Artificial intelligence and machine learning. *Electronic Markets*, 32(4), 2235-2244.
- Lampou, R. (2023). The integration of artificial intelligence in education: Opportunities and challenges. *PromptAI Academy Journal*, 2, e077-e077.
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101.
- Li, H., & Wang, H. (2020, August). Research on the application of artificial intelligence in education. In *2020 15th international conference on Computer Science & Education (ICCSE)* (pp. 589-591). IEEE.
- Lillicrap, T. P., Santoro, A., Marris, L., Akerman, C. J., & Hinton, G. (2020). Backpropagation and the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 21(6), 335-346.
- Lindgren, R., Kakar, S., Maiti, P., Taneja, K., & Goel, A. (2024, July). Does Jill Watson Increase Teaching Presence?. In *Proceedings of the Eleventh ACM Conference on Learning@ Scale* (pp. 269-273).
- Lourdusamy, R., Magendiran, P., & Fonceca, C. M. (2022). Analysis of Cognitive Levels of Questions With Bloom's Taxonomy: A Case Study. *International Journal of Software Innovation (IJSI)*, 10(1), 1-22.
- Lu, Y., Yu, K., & Gan, X. (2022). Effects of a SMART goal setting and 12-week core strength training intervention on physical fitness and exercise attitudes in adolescents: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7715.
- Mac Fadden, I., García-Alonso, E. M., & López Meneses, E. (2024). Science mapping of AI as an educational tool exploring digital inequalities: a sociological perspective. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(12), 106.

- Mandapuram, M., Gutlapalli, S. S., Bodepudi, A., & Reddy, M. (2018). Investigating the prospects of generative artificial intelligence. *Asian Journal of Humanity, Art and Literature*, 5(2), 167-174.
- McCarthy, J. (2022). Artificial intelligence, logic, and formalising common sense. *Machine Learning and the City: Applications in Architecture and Urban Design*, 69-90.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5, 115-133.
- Mehdaoui, A. (2024). Unveiling barriers and challenges of AI technology integration in education: Assessing teachers' perceptions, readiness and anticipated resistance. *Futurity Education*, 4(4), 95-108.
- Mehmood, T., & Helmi, B. (2016, August). Machine learning algorithms in context of intrusion detection. In *2016 3rd international conference on computer and information sciences (ICCOINS)* (pp. 369-373). IEEE.
- Mellers, B. A., Lu, L., & McCoy, J. P. (2023). Predicting the future with humans and AI. *Consumer Psychology Review*, 6(1), 109-120.
- Miao, J., Thongprayoon, C., Suppadungsuk, S., Krisanapan, P., Radhakrishnan, Y., & Cheungpasitporn, W. (2024). Chain of thought utilization in large language models and application in nephrology. *Medicina*, 60(1), 148.
- Mihalache, A., Grad, J., Patil, N. S., Huang, R. S., Popovic, M. M., Mallipatna, A., ... & Muni, R. H. (2024). Google Gemini and Bard artificial intelligence chatbot performance in ophthalmology knowledge assessment. *Eye*, 38(13), 2530-2535.
- Minsky, M., & Papert, S. A. (2017). *Perceptrons, reissue of the 1988 expanded edition with a new foreword by Léon Bottou: an introduction to computational geometry*. MIT press.
- Mir, M. M., Mir, G. M., Raina, N. T., Mir, S. M., Mir, S. M., Miskeen, E., ... & Alamri, M. M. S. (2023). Application of artificial intelligence in medical education: current scenario and future perspectives. *Journal of advances in medical education & professionalism*, 11(3), 133.

- Mohammed, O., Sahib, T. M., Akhtom, D. A., Hayder, I. M., Salisu, S., & Shahid, M. (2023). ChatGPT Evaluation: Can It Replace Grammarly and Quillbot Tools?. *British Journal of Applied Linguistics*, 3(2), 34-46.
- Murphy, R. R., & Woods, D. D. (2020). Beyond Asimov: The three laws of responsible robotics. In *Machine ethics and robot ethics* (pp. 405-411). Routledge.
- Ogheneovo, E. E., & Nlerum, P. A. (2020). Iterative dichotomizer 3 (ID3) decision tree: A machine learning algorithm for data classification and predictive analysis. *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci*, 7(4), 514-521.
- Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., ... & Wong, L. W. (2025). The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions. *Journal of Computer Information Systems*, 65(1), 76-107.
- Pellegrino, J. W., & Glaser, R. (2021). Components of inductive reasoning. In *Aptitude, learning, and instruction* (pp. 177-218). Routledge.
- Pokrivcakova, S. (2023). Pre-service teachers' attitudes towards artificial intelligence and its integration into EFL teaching and learning. *Journal of Language and Cultural Education*, 11(3), 100-114.
- Ramesh, D., Liu, A. Z., Echeverria, A. J., Song, J. Y., Waytowich, N. R., & Lasecki, W. S. (2020, May). Yesterday's reward is today's punishment: Contrast effects in human feedback to reinforcement learning agents. In *Proceedings of the 19th international conference on autonomous agents and multiagent systems* (pp. 1090-1097).
- Rasheed, T., Bashir, A., Hanif, S., & Gul, H. (2025). Leveraging AI to mitigate educational inequality: Personalized learning resources, accessibility, and student outcomes. *The Critical Review of Social Sciences Studies*, 3(1), 2399-2412.
- Rayhan, A. (2023). Artificial intelligence in robotics: From automation to autonomous systems. *IEEE Transactions on Robotics*, 39(7), 2241-2253.

- Romero, E., & Artal-Sevil, J. S. (2021). Scratch: A tool for learning and teaching. In *ICERI2021 Proceedings* (pp. 7844-7853). IATED.
- Rouabhia, R., & Kheder, K. (2024). Using Duolingo in teaching and learning vocabulary: A systematic review. *Indonesian Journal of English Language Studies (IJELS)*, 10(2), 91-107.
- Sabates, A. M. (2020). Individual Psychology of Alfred Adler. *The Wiley encyclopedia of personality and individual differences: Models and theories*, 111-115.
- Shakya, A. K., Pillai, G., & Chakrabarty, S. (2023). Reinforcement learning algorithms: A brief survey. *Expert Systems with Applications*, 231, 120495.
- Sjøberg, S., & Jenkins, E. (2022). PISA: a political project and a research agenda. *Studies in Science Education*, 58(1), 1-14.
- Srinivasa, K. G., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). Harnessing the Power of AI to Education. In *Learning, teaching, and assessment methods for contemporary learners: pedagogy for the digital generation* (pp. 311-342). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Țîru, L. G., Gherheș, V., Stoicov, I., & Stanici, M. (2025). Not Ready for AI? Exploring Teachers' Negative Attitudes Toward Artificial Intelligence. *Societies*, 15(12), 337.
- Tomczyk, Ł., & Majkut, A. (2025). Integrating AI in education: An analysis of factors influencing the acceptance, concerns, attitudes, competencies and use of generative artificial intelligence among Polish teachers. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2025(1), 5599169.
- Tulshan, A. S., & Dhage, S. N. (2019). Survey on Virtual Assistant: Google Assistant Siri Cortana Alexa: 4th 2018. In *Revis. Sel. Pap. Surv. Virtual Assist. Google Assist.*.
- Turing, A. M. (2009). Computing machinery and intelligence: Springer
- Wang, H., Li, J., Wu, H., Hovy, E., & Sun, Y. (2023). Pre-trained language models and their applications. *Engineering*, 25, 51-65.

- Wang, J. (2024). Evaluation Model of Higher Mathematics Teaching Quality Based on Improved ID3 Algorithm. In *Innovative Design and Intelligent Manufacturing: Proceedings of the International Conference (IDIM 2024), Bali, Indonesia, 20–21 July 2024* (pp. 99-105). 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London, EC1Y 1SP: SAGE Publications.
- Wang, Y., Fu, E. Y., Zhai, X., Yang, C., & Pei, F. (2024). Introduction of artificial Intelligence. In *Intelligent building fire safety and smart firefighting* (pp. 65-97). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Willcocks, L. P. (2024). Automation, digitalization and the future of work: A critical review. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 3(2), 184-199.
- Williams, E. B. D. B. G., Buck, D., Babalola, G., & Maguire, D. (2022). *What are health inequalities?* (Vol. 19). London: The.
- Wu, T., He, S., Liu, J., Sun, S., Liu, K., Han, Q. L., & Tang, Y. (2023). A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 10(5), 1122-1136.
- Wu, W. (2022). The impact of income inequality on mortality: A replication study of Leigh and Jencks (Journal of Health Economics, 2007). *Economics*, 16(1), 229-242.
- Yenduri, G., Ramalingam, M., Selvi, G. C., Supriya, Y., Srivastava, G., Maddikunta, P. K. R., ... & Gadekallu, T. R. (2024). GPT (generative pre-trained transformer)—a comprehensive review on enabling technologies, potential applications, emerging challenges, and future directions. *IEEE access*, 12, 54608-54649.
- Yuskovych-Zhukovska, V., Poplavska, T., Diachenko, O., Mishenina, T., Topolnyk, Y., & Gurevych, R. (2022). Application of artificial intelligence in education. Problems and opportunities for sustainable development. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 13(1Sup1), 339-356.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the

educators?. *International journal of educational technology in higher education*, 16(1), 39.

Παράρτημα-Ερωτηματολόγιο

Αγαπητές κυρίες και κύριοι,

Αυτό το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε ως μέρος της πτυχιακής μου μελέτης με τίτλο: «Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διεργασία - Στάσεις και απόψεις των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση της ΤΝ στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαίδευση»

Ο βασικός σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να απαντήσει συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία αναφέρονται στην εξέλιξη των τεχνολογικών εργαλείων και στην ενσωμάτωση αυτών στον τομέα της εκπαίδευσης ανεξάρτητα από το είδος και το περιεχόμενο της δράσης της.

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για το σκοπό αυτό. Δεν θα γίνει καμία αναφορά στα άτομα που θα συμμετάσχουν στην έρευνα. Η συμμετοχή θα είναι εθελοντική. Θα τηρηθεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων καθώς και το απόρρητο των δεδομένων της έρευνας.

Η συνεργασία και η ειλικρίνειά σας στις απαντήσεις σας είναι ουσιαστική και πολύτιμη.

Με εκτίμηση,

Αγγελόπουλος Γεώργιος

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Μέρος Α: Δημογραφικά Στοιχεία

1. Φύλο

- ☐ Α. Άντρας ☐ Β. Γυναίκα ☐ Γ. Άλλο

2. Ηλικία

3. Επίπεδο Εκπαίδευσης

- ☐ Α. Πτυχίο ☐ Β. Μεταπτυχιακό ☐ Γ. Διδακτορικό

4. Χρόνια Προϋπηρεσίας

- ☐ Α. <5 ☐ Β. 5–10 ☐ Γ. 10–15 ☐ Δ. 15–20 ☐ Ε. 20+

5. Επιστημονικό Πεδίο

- ☐ Α. Θετικές Επιστήμες
☐ Β. Θεωρητικές Επιστήμες
☐ Γ. Καλλιτεχνικά Μαθήματα
☐ Δ. Τεχνικά Μαθήματα

6. Τύπος Σχολείου

- ☐ Α. Δημόσιο ☐ Β. Ιδιωτικό

7. Συμμετοχή σε επιμόρφωση σχετικά με ΤΠΕ στην εκπαίδευση

- ☐ Α. Ναι ☐ Β. Όχι

Μέρος Β: Εξοικείωση με ΤΠΕ

8. Κατά την προετοιμασία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;

- ☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

9. Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος κάνετε χρήση ΤΠΕ;

- ☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

10. Βαθμός εξοικείωσης με τεχνολογικά εργαλεία

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

11. Ικανότητα ενσωμάτωσης τεχνολογίας στη διδασκαλία

☐ Α. Πολύ Χαμηλή ☐ Β. Χαμηλή ☐ Γ. Μέτρια ☐ Δ. Καλή ☐ Ε. Πολύ Καλή

Μέρος Γ: Σενάρια Διδασκαλίας

12. Χρησιμοποιείτε σενάρια διδασκαλίας;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

13. Σχεδιάζετε δικά σας σενάρια διδασκαλίας;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

14. Σημαντικότητα για την οργάνωση της διδασκαλίας

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

15. Σημαντικότητα για την επίτευξη γνωστικών στόχων

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

16. Εφαρμοσιμότητα στα ελληνικά σχολεία

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

Μέρος Δ: Εξοικείωση με Τεχνητή Νοημοσύνη

17. Συναισθήματα απέναντι στην ΤΝ

☐ Α. Θετικά ☐ Β. Κυρίως Θετικά ☐ Γ. Αδιάφορα ☐ Δ. Κυρίως Αρνητικά ☐ Ε. Αρνητικά

18. Χρήση ΤΝ στην καθημερινότητα

☐ Α. Ναι ☐ Β. Όχι

19. Χρήση ΤΝ στην εκπαίδευση

☐ Α. Ναι ☐ Β. Όχι

20. Η ΤΝ ως εργαλείο για τον εκπαιδευτικό

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

21. Θετικότητα για επιμόρφωση σε ΤΝ

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

Μέρος Ε: Χρήση ΤΝ στη Δημιουργία Εκπαιδευτικών Σεναρίων

22. Συμβολή της ΤΝ στη δημιουργία σεναρίων

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

23. Συμβολή της ΤΝ στη διόρθωση σεναρίων

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

24. Νέες προσεγγίσεις στη διδασκαλία μέσω ΤΝ

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

25. Σε ποιο βαθμό αυξάνει η ΤΝ τη δημιουργικότητα των σεναρίων;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

26. Σε ποιο βαθμό αυξάνει η ΤΝ τη διαδραστικότητα των σεναρίων;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

27. Σε ποιο βαθμό είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει ΤΝ για δημιουργία σεναρίου;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

28. Σε ποιο βαθμό κατανοείτε την έννοια της κοινωνικής ισότητας;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

29. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπαιδευτικών ανισοτήτων;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

30. Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ΤΝ μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που προάγουν την ίση πρόσβαση για όλους τους μαθητές;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

31. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών σεναρίων για διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

32. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η ΤΝ μπορεί να επηρεάσει θετικά τη δίκαιη αξιολόγηση των μαθητών;

☐ Α. Καθόλου ☐ Β. Λίγο ☐ Γ. Αρκετά ☐ Δ. Πολύ ☐ Ε. Πάρα Πολύ

Ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σας!!!

«Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/ δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.»