



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ChatGPT στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών:
Απόψεις και Παράγοντες Υιοθέτησης από Προπτυχιακούς
Φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος
Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

ΠΑΓΙΑΤΗ ΜΑΡΙΑ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Θ. ΚΩΤΣΗΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ

2025

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΓΙΑΤΗ ΜΑΡΙΑ ΕΛΕΝΗ

Μέλη τριμελούς εξεταστικής επιτροπής

Κώτσης Κωνσταντίνος, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, επιβλέπων.

Μαυρίδης Δημήτριος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Στύλος Γεώργιος, Μέλος Ε.ΔΙ.Π Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κώτση Κωνσταντίνο, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για την εμπιστοσύνη και επίβλεψη της πορείας εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Οι συμβουλές και οι παρατηρήσεις της ήταν εξόχως ενδιαφέρουσες και άκρως αποτελεσματικές.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω και το κύριο Στύλο Γεώργιο, μέλος του Εργαστηριακού - Διδακτικού Προσωπικού, του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για τη συμπαράσταση και τις χρήσιμες υποδείξεις του στην προσπάθειά μου αυτή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πρωτοφανής δημοτικότητα που έχει αποσπάσει το ChatGPT από την ημερομηνία της πρώτης δημοσίευσής του στο κοινό, τον Νοέμβριο του 2022, έχει πυροδοτήσει μία άνευ προηγουμένου έρευνα για τον τρόπο αλληλεπίδρασης και ενσωμάτωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο τομέας της εκπαίδευσης δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος από αυτή την εξέλιξη μιας και η Τεχνητή Νοημοσύνη υπόσχεται να μετασχηματίσει τον μέχρι πρότινος τρόπο διαχείρισης της πληροφορίας, μάθησης και διδασκαλίας. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να μελετήσει τις απόψεις των προπτυχιακών φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και εν δυνάμει δασκάλων, σχετικά με την χρήση του ChatGPT και να διερευνηθούν οι παράγοντες που επιδρούν στην υιοθέτηση και πρόθεση για μελλοντική χρήση του ChatGPT στα πλαίσια της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ερευνητικό εργαλείο μελέτης των απόψεων των φοιτητών, με βάση το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας και διερευνήθηκαν οι ερευνητικές υποθέσεις για το προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο μέσω της ανάλυσης διαδρομών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η αποδοχή του ChatGPT από τους φοιτητές-τριες του ΠΤΔΕ Ιωαννίνων βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Αν και υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό των συμμετεχόντων που εκφράζει θετική στάση για τη χρήση του ChatGPT στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών, η πλειοψηφία εκφράζει ανησυχίες και προβληματισμούς αναφορικά με την αξιοπιστία του συστήματος και την επιτυχία της διδασκαλίας στην τάξη. Ο παράγοντας της αυτοεκτίμησης βρέθηκε να έχει την μεγαλύτερη επίδραση στην πρόθεση για μελλοντική χρήση του ChatGPT στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για κατάρτιση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην πορεία προς την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση.

Λέξεις-Κλειδιά: απόψεις φοιτητών, εκπαίδευση, Τεχνητή Νοημοσύνη, Φυσικές Επιστήμες, ChatGPT, TAM

ABSTRACT

The unprecedented publicity of ChatGPT since its first release in November 2022 has sparked a never-before-seen research into how AI interacts and integrates with human activity. The field of education could not be unaffected by this development, as AI promises to transform the way information, learning and teaching have have been traditionally structured. The aim of this study is to investigate the views of undergraduate students of the Department of Primary Education of the University of Ioannina and potential teachers, regarding the use of ChatGPT and to explore the factors that influence the adoption and intention for future use of ChatGPT in the context of Science Education. For this purpose, a research tool was developed to study students' views, based on the Technology Acceptance Model and the research hypotheses for the proposed model were tested through path analysis. The results indicated that the students' acceptance of ChatGPT is still at an early stage. Although there is a significant percentage of participants who express a positive attitude towards the use of ChatGPT in science education, the majority express concerns and insecurities regarding the reliability of the system and the success of classroom teaching. The self-esteem factor was found to have the greatest impact on the intention to use ChatGPT in future science teaching, highlighting the need for training and support for teachers on the path to integrating AI in education.

Key-words: student perspectives, education, Artificial Intelligence, Science Education, ChatGPT, TAM

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
Α.ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	10
Τεχνητή Νοημοσύνη.....	10
Εξέλιξη συνομιλιακών πρακτόρων – Chatbot	12
1.2.1 Turing Test (1950)	13
1.2.2 Eliza (1966).....	14
1.2.3 To Chatbot Parry (1972)	15
1.2.4 To Chatbot Jabberwacky(1988).....	15
1.2.5 To Chatbot Alice (1995)	16
1.2.6 Οι Προσωπικοί βοηθοί.....	16
To ChatGPT	18
1.3.1 Η αρχιτεκτονική του ChatGPT	20
1.3.2 Προ- εκπαίδευση του μοντέλου	22
3.1.3. Fine -tuning.....	23
3.1.4. Ενισχυτική Μάθηση από Ανθρώπινη Ανατροφοδότηση.....	23
1.4 To ChatGPT στην Εκπαίδευση.....	24
1.5 To ChatGPT στην Εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών	30
1.6. Προκλήσεις και Ηθικά ζητήματα στην Εκπαίδευση	34
1.6.1. Ακαδημαϊκή Ακεραιότητα	34
1.6.2 Ηθικοί προβληματισμοί και λογοκλοπή	36
1.6.3 Ηθικοί προβληματισμοί και ασφάλεια.....	38
1.6.4 Ανησυχίες για την εμπλοκή των μαθητών στη μάθηση	39
1.6.5 Περιορισμοί Συστήματος.....	40
1.7 Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM).....	41
1.7.1 Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης (TRA)	42
1.7.2 Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς (TPB).....	42
1.7.3 Βασικές Συνιστώσες του TAM.....	44
Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα.....	44
Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	44
Στάση απέναντι στην τεχνολογία.....	45

Επεκτάσεις TAM	45
B1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	48
2.1 Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα	48
2.2 Ερευνητική Διαδικασία.....	52
2.3 Δείγμα	52
2.4 Ερευνητικό Εργαλείο.....	53
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT.	54
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT για τις πανεπιστημιακές μου εργασίες.	54
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στον ελεύθερο μου χρόνο.....	54
2.5 Η κύρια έρευνα	56
2.6 Στατιστική Ανάλυση.....	56
2.6.1 Περιγραφική Ανάλυση.....	57
2.6.3 Αξιοπιστία και συγκλίνουσα εγκυρότητα.....	57
2.6.4 Ανάλυση Διαδρομών (Path analysis).....	58
Αποτελέσματα.....	58
3.1 Περιγραφική Στατιστική.....	58
3.1.1 Στατιστική ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος	59
3.1.2 Στατιστική ανάλυση Συχνότητας Χρήσης.....	62
3.1.3 Στατιστική ανάλυση αντιλαμβανόμενων κινδύνων	66
3.1.4 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Ανθρώπινης Παρουσίας.....	71
3.1.5 Περιγραφική Ανάλυση Ευκολίας Χρήσης.....	77
3.1.6 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας	80
3.1.7 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενων Στάσεων.....	87
3.1.8 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Ανησυχίας	90
3.1.9 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Αυτοεκτίμησης.....	95
3.1.10 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Πρόθεσης Χρήσης.....	100
3.1.4 Ανάλυση Μετρικού Μοντέλου	104
3.1.5 Δομικό μοντέλο - Ανάλυση Διαδρομών	109
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	114
Βιβλιογραφία	125
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ εικονων	136
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	138

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΚΡΟΝΥΜΙΩΝ

TN –Τεχνητή Νοημοσύνη

ΦΕ- Φυσικές Επιστήμες

TAM- Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας

TRA- Θεωρία Αιτιολογημένης Δράση

TPB- Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής μελέτης είναι να εξετάσει τις απόψεις και να διερευνήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του ChatGPT από τη φοιτητική κοινότητα στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Για το λόγο αυτό, αναπτύχθηκε ένα ερευνητικό εργαλείο με βάση το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας αποτελούμενο από 25 στοιχεία που μετρούν επτά (7) συνιστώσες του προτεινόμενου μοντέλου. Τα στοιχεία προσαρμόστηκαν από επικυρωμένες κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες μοντέλων αποδοχής της τεχνολογίας (Gefen & Straub, 2004; Koutromanos et al., 2023; Nja et al., 2023; Sallam et al., 2023).

Η εργασία αναπτύσσεται σε τρία μέρη- κεφάλαια:

Μέρος 1^ο : Θεωρητικό πλαίσιο και Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Μέρος 2^ο : Ερευνητικό μέρος και Μεθοδολογία

Μέρος 3^ο : Συμπεράσματα

Στο τέλος ακολουθούν τα Παραρτήματα και η Βιβλιογραφία

Στο πρώτο μέρος πραγματοποιείται μια αναδρομή στην πορεία της τεχνητής νοημοσύνης, από τις πρώτες αναφορές της ως προϊόν μυθοπλασίας στη λογοτεχνία, έως και την καθιέρωσή της ως αυτόνομου επιστημονικού πεδίου. Παράλληλα, εξετάζεται η εξέλιξη των συνομιλιακών πρακτόρων (Chatbot), από τα πρώτα συστήματα μέχρι και τις σύγχρονες, state-of-the-art, υλοποιήσεις, όπως αποτελεί το ChatGPT. Επίσης, αναλύεται συνοπτικά η αρχιτεκτονική πάνω στην οποία αναπτύσσεται η λειτουργία και η προ εκπαίδευση του ChatGPT. Για τους σκοπούς της βιβλιογραφικής ανασκόπησης παρατίθενται μελέτες που εστιάζουν στη διερεύνηση της ενσωμάτωσης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση εν γένει αλλά και στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών συγκεκριμένα, εστιάζοντας στα πιθανά οφέλη και τις προκλήσεις που αναδύονται από ένα τέτοιο καινοτόμο βήμα. Τέλος, γίνεται αναφορά στο Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM) και αποσαφηνίζονται οι συνιστώσες από το οποίο αποτελείται.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τη μεθοδολογία της παρούσας έρευνας. Παρατίθεται τα στοιχεία που απαρτίζουν το ερευνητικό εργαλείο που αναπτύχθηκε για τη διερεύνηση των απόψεων και των παραγόντων που επιδρούν στην υιοθέτηση και πρόθεση για χρήση των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης από τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών του ΠΤΔΕ Ιωαννίνων. Αναλύονται περιγραφικά το δημογραφικό προφίλ και οι απαντήσεις στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Επιβεβαιώνεται η καταλληλότητα και η εγκυρότητα του ερευνητικού εργαλείου και εν συνεχεία αναπτύσσονται οι ερευνητικές υποθέσεις και το Δομικό Μοντέλο μέσω της ανάλυσης διαδρομών (path analysis) για τη διερεύνηση των ερευνητικών υποθέσεων.

Στο τρίτο μέρος εξάγονται τα συμπεράσματα των αναλύσεων και παρουσιάζεται σχετική συμπληρωματική βιβλιογραφία.

Α.ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Η τεχνητή νοημοσύνη καθιερώθηκε ως ακαδημαϊκός κλάδος τη δεκαετία του 1950, παρέμεινε όμως για περισσότερο από μισό αιώνα στο παρασκήνιο εξαιτίας του περιορισμένου πρακτικού ενδιαφέροντος που προσέφερε, μιας και η υπολογιστική ισχύς της εποχής εκείνης ήταν περιορισμένη. Σήμερα χάρη στην ραγδαία ανέλιξη των Μεγάλων Δεδομένων (Big Data) και της υπολογιστικής ισχύος, η τεχνητή νοημοσύνη έχει εισέλθει στη δημόσια συζήτηση και στον ρου των πραγμάτων (Haenlein & Kaplan, 2019).

Αν και δεν είναι εφικτό να αποφανθούμε με βεβαιότητα για την απαρχή της τεχνητής νοημοσύνης, οι ρίζες της χρονολογούνται στην Αμερική του 1942, όπου δημοσιεύεται από τον συγγραφέα επιστημονικής φαντασίας Isaac Asimov, το διήγημα Runaround, η πλοκή του οποίου εξελίσσεται γύρω από την ανάπτυξη ενός ρομπότ εστιάζοντας στους τρεις βασικούς νόμους της ρομποτικής. Το έργο του Asimov λειτούργησε ως πηγή έμπνευσης στην ακαδημαϊκή κοινότητα του κλάδου της ρομποτικής και της επιστήμης των υπολογιστών. Κατά την ίδια χρονική περίοδο, ο Άγγλος μαθηματικός Άλαν Τούρινγκ ανέπτυξε μια μηχανή αποκρυπτογράφησης κωδικών για τους σκοπούς του βρετανικού στρατού. Με βάρος περίπου ενός τόνου και διαστάσεις περίπου 2m x 2m x 0.5m, κατόρθωσε να δημιουργήσει τον πρώτο λειτουργικό ηλεκτρομηχανικό υπολογιστή για την αποκρυπτογράφηση του κώδικα Enigma που χρησιμοποιούσε ο γερμανικός στρατός κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πόλεμου. Το εγχείρημα αυτό με την ονομασία The Bombe, θεωρήθηκε πρωτοπόρο καθώς έβγαλε εις πέρας ένα έργο πρότινος ακατόρθωτο από την ακαδημαϊκή κοινότητα (Russell & Norvig, 2003).

Ο ίδιος αργότερα κατά το έτος 1950 δημοσίευσε το άρθρο του “Computing Machinery and Intelligence” (Turing, 1950), όπου περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα ήταν δυνατή η κατασκευή μιας ευφυούς μηχανής, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να αξιολογηθεί ως τέτοια. Κατά τη διάρκεια της ίδιας δεκαετίας, δημιουργήθηκε ο πρώτος υπολογιστής νευρωνικών δικτύων, ενώ πέντε χρόνια αργότερα, αναπτύχθηκε ο αλγόριθμος General Problem Solver (GPS), ο οποίος αφορούσε την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Σημαίνων γεγονός αποτελεί η ανάπτυξη της γλώσσας προγραμματισμού Lisp, η οποία αποτελεί βασικό εργαλείο της τεχνητής νοημοσύνης για χρονικό διάστημα των επόμενων τριάντα ετών (Russell & Norvig, 2003).

Οι τεχνολογικές εξελίξεις του 21ου αιώνα ώθησαν και διαμόρφωσαν την ανθρωπότητα με τρόπο μη αναμενόμενο και άνευ προηγουμένου. Η άνθηση του διαδικτύου και η διάδοση των έξυπνων κινητών τηλεφώνων (smartphones) έδωσαν νέα διάσταση στη μετάδοση της πληροφορίας και της επικοινωνίας, ενώ η άνοδος του Ίντερνέτ των Πραγμάτων (IoT) έφερε επανάσταση στον τομέα των βιομηχανιών (Shai, 2023). Ο κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, επηρεάστηκε εξίσου από τις τεχνολογικές μεταρρυθμίσεις της νέας χιλιετίας. Ενώ μέχρι πρότινος η τεχνητή νοημοσύνη αποτελούσε επιστημονικό αντικείμενο σε στενό

επιστημονικό κύκλο ή απευθυνόμενη σε περιορισμένο κοινό, σταδιακά άρχισε να εισβάλλει στην καθημερινότητα των πολιτών και αποκτά ευρύτερο κοινό. Ή όπως αναφέρεται στο βιβλίων των Sheikh et al. (2023) “Η τεχνητή νοημοσύνη εγκαταλείπει το εργαστήριο και εισέρχεται στην κοινωνία”.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 και 1980, τόσο οι Κυβερνήσεις, όσο και οι επιχειρήσεις φαίνεται να έχασαν την εμπιστοσύνη τους στην περαιτέρω εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης, γεγονός που αποτυπώθηκε και από την ελάττωση της χρηματοδότησης προς τις έρευνες αυτής. Βασικό εμπόδιο για την ανάπτυξη εφαρμογών αποτέλεσε η περιορισμένη υπολογιστική ισχύς που είχε αναπτυχθεί έως τότε. Ωστόσο, η τάση αυτή φαίνεται να αλλάζει κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, με την τεχνητή νοημοσύνη να λαμβάνει εκ νέου χρηματοδότηση, η οποία οδήγησε σε ανάπτυξη hardware και software. Ακολούθως, από το 1993 και έπειτα οι δράσεις που αφορούσαν τη τεχνητή νοημοσύνη άλλαξαν τόσο σε επίπεδο περιεχομένου, όσο και ως προς τη μεθοδολογία τους και έτσι πλέον επικεντρώνονταν σε μεμονωμένα προβλήματα, τα οποία προσπαθούσαν να επιλύσουν με υψηλά επιστημονικά πρότυπα. Στα πλαίσια αυτά, η τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσονταν σε συνεργασία με τομείς όπως είναι τα μαθηματικά, η μηχανική, η πληροφορική, η οικονομία κτλ. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 2000 αναπτύχθηκε σημαντικά η χωρητικότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ενώ ραγδαία ήταν και η πρόοδος που αφορούσε τους αλγόριθμους. Απόρροια των αλλαγών αυτών ήταν η να καταστεί η τεχνητή νοημοσύνη ως μια στρατηγική καινοτομία. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι την ίδια χρονική περίοδο, υπήρξαν εμπορικές εφαρμογές που αφορούσαν ρομποτικά κατοικίδια, ενώ το 2005, δημιουργήθηκε κατόπιν εκτενούς έρευνας ένα πρόγραμμα προσομοίωσης του εγκεφάλου σε μοριακό επίπεδο. Ακολούθως, το 2009 η Google 13 προχώρησε στη δημιουργία αυτόνομου οχήματος, ενώ κατά τη διάρκεια της περιόδου 2011 έως και 2014 αναπτύχθηκαν ενδιαφέρουσες και συνάμα καινοτόμες εφαρμογές, όπως είναι το Siri, το Google Now κτλ.

Οι εφαρμογές αυτές, είχαν ως αποτέλεσμα η τεχνητή νοημοσύνη να καταστεί περισσότερο οικεία και προσιτή στο ευρύ κοινό. Κατά το πιο πρόσφατο παρελθόν, η Ευρωπαϊκή Ένωση το 2018 προχώρησε στη δημοσίευση ενός συντονισμένου σχεδίου δράσης, το οποίο αφορά την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, ενώ αποφάσισε παράλληλα να προβεί σε επενδύσεις της τάξεως του 1,5 δις ευρώ για την περίοδο 2018-2020, πολλές εκ των οποίων βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη (European Commission, 2018).

ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΥΝΟΜΙΛΙΑΚΩΝ ΠΡΑΚΤΟΡΩΝ – CHATBOT

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) έχει πλέον κάνει την είσοδό της σε διάφορες πτυχές της ανθρώπινης καθημερινότητας και δραστηριότητας, συμπεριλαμβάνοντας τομείς της επιστήμης, των επιχειρήσεων και της εκπαίδευσης, με τη χρήση της να αυξάνεται διαρκώς. Η ευρεία χρήση της τεχνητής νοημοσύνης αποσκοπεί στον εμπλουτισμό της εμπειρίας των χρηστών, στην ενίσχυση της παραγωγικότητας, τη λήψη αποφάσεων, τον προγραμματισμό και την αναζήτηση πληροφοριών (Wang, 2019). Μεταξύ των πιο διαδεδομένων προγραμμάτων λογισμικού TN είναι τα chatbots.

Πιο συγκεκριμένα, τα chatbots αποτελούν εργαλεία λογισμικού που αλληλεπιδρούν με το χρήστη με τρόπο φυσικό, δεδομένου ότι προσφέρουν μια εμπειρία αλληλεπίδρασης μέσω κειμένου ή ομιλίας που προσομοιάζει την ανθρώπινη (Skrebeka et al., 2021; Smutny και Schreiberova, 2020). Για τη δημιουργία τους, χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι και μηχανισμοί μάθησης, έτσι ώστε να μπορούν να κατανοούν τα ερωτήματα των πελατών και να παρέχουν τις σωστές απαντήσεις. Παρόλο που η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης και των chatbots έχει ανθίσει τα τελευταία χρόνια, τα θεμέλια της προϋπάρχουν από τη δεκαετία του 1950.

Αν και ο όρος chatbot χρησιμοποιήθηκε επίσημα το 1990 από τον Michael Mauldin (Al-Amin et al., 2024), η ιδέα των chatbots υπάρχει ήδη από το 1950, με τον Alan Turing να αναρωτιέται εάν ένας άνθρωπος ή μια ομάδα ανθρώπων θα μπορούσαν να συνομιλήσουν με ένα πρόγραμμα υπολογιστή, χωρίς να καταλάβουν εάν συνομιλούν με άνθρωπο ή όχι. Το ερώτημα αυτό, στη βιβλιογραφία φέρει τον χαρακτηρισμό Turing Test, και θεωρείται η γενεσιουργός ιδέα των chatbots (Turing, 1950). Αργότερα, ο John McCarthy, ασπάζοντας τη θεωρία του Turing, εισήγαγε τον όρο Τεχνητή Νοημοσύνη, στο Συνέδριο του Ντάρτμουθ το 1956. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν, μια σειρά από εννοιολογικές και τεχνολογικές ανακαλύψεις θα οδηγήσουν σταδιακά στην ανάπτυξη προηγμένων μοντέλων chatbot, φθάνοντας στο ChatGPT. Η μετάβαση από τις θεωρητικές έως τότε πρακτικές στην πράξη, υποβοηθήκε από την παράλληλη ανάπτυξη και συνεισφορά των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, σηματοδοτώντας την εξέλιξη των νευρικών δικτύων και της βαθιάς μάθησης (Salloum et al., 2024).

1.2.1 Turing Test (1950)

Το τεστ του Τούρινγκ αποτελεί ορόσημο στον επιστημονικό τομέα, μιας και αποτελεί ένα πρώιμο εγχείρημα να οριστεί και να αξιολογηθεί η έννοια της νοημοσύνης στις μηχανές. Εγείρει φιλοσοφικά ερωτήματα και αποτελεί εξίσου πηγή φιλοσοφικών συζητήσεων σχετικά με τη φύση της νοημοσύνης και της συλλογιστικής σκέψης.

Ο Τούρινγκ στο άρθρο του "Computing Machinery and Intelligence" έθεσε το ερώτημα κατά πόσο ένας υπολογιστής είναι ικανός να παράγει συλλογισμούς ώστε να συνομιλεί με φυσικό τρόπο, όπως ένας άνθρωπος. Για το λόγο αυτό, πρότεινε το ομόλογο τεστ, που φέρει το όνομά του, κατά το οποίο ένας ανακριτής (interrogator) υποβάλλει μια σειρά ερωτήσεων σε έναν υπολογιστή και σε έναν άνθρωπο, μη γνωρίζοντας με ποιόν συνδιαλέγεται. Εάν ο ανακριτής δεν κατορθώσει να διακρίνει με αξιοπιστία εάν συνδιαλέγεται με τον υπολογιστή, τότε θεωρείται ότι η μηχανή έχει περάσει το τεστ επιτυχώς.

Από το 1950 και μετά, έγιναν πολλές προσπάθειες ενσωμάτωσης του Turing Test στην ανάπτυξη συστημάτων για την αλληλεπίδραση με τον άνθρωπο.

Το βραβείο Loebner, ένας ετήσιος διαγωνισμός στον οποίο τα συστήματα που συμμετέχουν επιχειρούν να παραπλανήσουν μια ομάδα ανθρώπινων ειδικών κριτών, αν και προσέελκυσε ένα ευρύ φάσμα διαγωνιζομένων που κυμαίνονταν από απλά chatbots έως πιο σύνθετα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, βραβεύοντας εκείνα που πλησιάζουν προς την επιτυχία του τεστ, διακόπηκε από το 2020 (Wallace, 2007).

Οι Jones και Bergen (2024) στην έρευνά τους αξιολόγησαν τις προτροπές του ChatGPT και των προκατόχων του - ChatGPT3.5 και ELIZA- με γνώμονα το παραγόμενο γλωσσικό ύφος και τα κοινωνικο-συναίσθηματικά χαρακτηριστικά σε μια σειρά ερωταπαντήσεων. Το GPT-4 πέρασε στο 41% των περιπτώσεων, ξεπερνώντας τις επιδόσεις των ELIZA (27%) και GPT-3.5 (14%). Παρά τις υψηλές επιδόσεις, το GPT-4 δεν κατάφερε να περάσει το τεστ, υποδηλώνοντας ότι η νοημοσύνη δεν είναι μονοσήμαντος παράγοντας για την επιτυχία του τεστ, αλλά και αντίστροφα, το Turing Test, ως τεστ νοημοσύνης δεν είναι απόλυτο ως προς την αξιολόγηση της φυσιολογικής επικοινωνίας.

Με αφορμή το αρχικό ερώτημα του Turing, οι Mei et al. (2024) στο άρθρο τους εξέτασαν τον τρόπο συμπεριφορικής απόκρισης των εκδόσεων 3.5 και 4.0 του chatbot ChatGPT μέσα από μία σειρά διαδράσεων τους με κλασικά παιχνίδια συμπεριφοράς, ειδικά σχεδιασμένων για να εκμαιεύουν δείκτες όπως η εμπιστοσύνη, η συνεργασία, η αίσθηση δικαίου, η έλλειψη κινδύνου και ο αλτρουισμός. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη και η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι σε σημαντικό βαθμό παρόμοιες. Ακόμη, βρέθηκε πως παρουσιάζει σημάδια σύνθετης συμπεριφοράς που προσομοιάζει την ανθρώπινη, όπως είναι η αλλαγή του ύφους απάντησης, δοσμένου συγκεκριμένου πλαισίου. Οι περιπτώσεις που υπάρχει απόκλιση από την ανθρώπινη συμπεριφορά, εντοπίζονται στους δείκτες αλτρουισμού και συνεργασίας. Στις περιπτώσεις αυτές, τα ευρήματα έδειξαν ότι η

τεχνητή νοημοσύνη ενεργεί περισσότερο αλτρουιστικά και συνεργάσιμα, γεγονός που σύμφωνα με τους συγγραφείς μπορεί να καταστήσει την τεχνητή νοημοσύνη κατάλληλη για θέσεις με απατήσεις διαπραγμάτευσης ή επίλυσης διαφορών.

Εν συνεχεία, η έρευνα των Jia et al. (2024), στόχευε στη σύγκριση των παραγόμενων από το ChatGPT γενικών συμβουλών με αυτές που σχεδιάστηκαν από άνθρωπο, στα πλαίσια της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Τα ευρήματα φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις ανθρώπινες αξιολογήσεις μεταξύ των γενικών συμβουλών που είχαν σχεδιαστεί από ανθρώπους και των συμβουλών που δημιουργήθηκαν από το ChatGPT. Επιπροσθέτως, οι περισσότεροι αξιολογητές δεν ήταν σε θέση να διακρίνουν μεταξύ συμβουλών από τις δύο πηγές. Αυτό υποδηλώνει ότι το περιεχόμενο που παράγεται από το ChatGPT είναι δύσκολο να διακριθεί από κείμενο γραμμένο από ανθρώπινο συγγραφέα και κατ'επέκταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς συμπληρωματικά για τη μείωση του φόρτου εργασίας (Gams & Kramar, 2024)

1.2.2 Eliza (1966)

Το 1966 δημιουργήθηκε το πρώτο chatbot από τον Joseph Weizenbaum στο πανεπιστήμιο του MIT, με την ονομασία ELIZA. Η ονομασία του προήλθε από τον χαρακτήρα Eliza Doolittle, από το θεατρικό έργο Pygmalion του George Bernard Shaw. Στο έργο η Eliza, μια απλή πωλήτρια λουλουδιών κατορθώνει να ξεγελάσει την υψηλή κοινωνία, συμπεριφέροντας και μιλώντας σαν κυρία ανώτερης κοινωνικής τάξης. Κατά τον ίδιο τρόπο, σκοπός του chatbot ELIZA ήταν να μπορεί να συνομιλεί σε φυσική γλώσσα, μιμούμενο έναν ψυχοθεραπευτή. Βασική λειτουργία του ELIZA ήταν να μετατρέπει τις προτάσεις του χρήστη σε ερωτηματικές προτάσεις διατυπώνοντας ανοιχτού τύπου ερωτήσεις και δίνοντας απαντήσεις προς τον χρήστη (Al-Amin et al., 2024). Πιο συγκεκριμένα, μετά από προτροπή του χρήστη, το κείμενο σαρώνεται για τον εντοπισμό αναγνωρίσιμων λέξεων-κλειδιών, τα οποία αντιστοιχίζονται σε πρότυπα. Έστερα, το σύστημα επιλέγει το πιο αντιπροσωπευτικό πρότυπο απάντησης και το επιστρέφει στον χρήστη (Zemčík, T., 2019).

Αν και υπάρχει σημαντικός περιορισμός στις γνώσεις και τις ικανότητές του, μιας και χρησιμοποιεί αντιστοίχιση προτύπων σε περιορισμένα θέματα, λειτούργησε ως πηγή έμπνευσης και άνοιξε ο δρόμος για την δημιουργία και εξέλιξη των chatbot (Zemčík, 2019).

1.2.3 To Chatbot Parry (1972)

Το 1972 παρουσιάστηκε μια εξελιγμένη μορφή του ELIZA, το chatbot PARRY, που δημιουργήθηκε από τον ψυχίατρο Kenneth Colby και προσομοίωνε έναν ασθενή, ο οποίος πάσχει από Σχιζοφρένεια. Το chatbot Parry χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση των ασκούμενων ψυχιάτρων, αλλά και ως μοντέλο εργασιών σχετικά με παρανοϊκές διαταραχές (Colby et al., 1971).

Παρά τις σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με τον προκάτοχό του, το chatbot PARRY χαρακτηρίζεται ως chatbot χαμηλής απόδοσης, ως προς την ικανότητα του να εκφράζει συναισθήματα, να κατανοεί τη γλώσσα εισαγωγής και να ανταποκρίνεται με υψηλή ταχύτητα (Colby et al., 1971).

Το Parry αποτέλεσε το πρώτο chatbot που αξιολογήθηκε σε ένα Turing test, ως προς την ικανότητά του να μιμείται την ανθρώπινη ομιλία, συμμετέχοντας στον διαγωνισμό Loebner (Al-Amin et al., 2024).

Αν και μέχρι στιγμής, κανένα chatbot δεν έχει κατορθώσει να επιτύχει στον διαγωνισμό Loebner, η πολυετής διεξαγωγή του διαγωνισμού αντανακλά τις προσπάθειες της επιστημονικής κοινότητας για τη βελτίωση των προσομοιώσεων φυσικής γλώσσας και κατ' επέκταση την εύρεση ενός δείκτη για τη μέτρηση της ευφυίας των chatbot να προσομοιώνουν τον ανθρώπινο διάλογο (Gams & Kramar, 2024).

1.2.4 To Chatbot Jabberwacky(1988)

Το 1988 έκανε την εμφάνισή του το chatbot Jabberwacky, χρονιά κατά την οποία σηματοδοτείται ως η πρώτη φορά που χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη για ψυχαγωγία στον τομέα των chatbots.

Το Jabberwacky έκανε το διαδικτυακό του ντεμπούτο το 1997, ενώ ύστερα από μια δεκαετία αλληλεπίδρασης με τους χρήστες του διαδικτύου, από όπου εκπαιδεύονταν εξ ολοκλήρου από τις συνομιλίες με το κοινό, το 2008 δόθηκε στο κοινό μια εξελιγμένη έκδοσή του, το Cleverbot. Το Cleverbot διατήρησε τον ψυχαγωγικό χαρακτήρα του προκατόχου του, με τη διαφορά ότι δεν βασιζόταν σε μια σταθερή βάση δεδομένων για να δώσει τις απαντήσεις αλλά, ανέπτυξε τις συνομιλητικές του ικανότητες μέσα από τη συνεχή αλληλεπίδραση με τους χρήστες του διαδικτύου. Η μετάβαση από το περιεχόμενο που βασίζεται σε αυστηρά πλαίσια κωδικοποίησης, στη δυναμική προσέγγιση εκπαίδευσης του chatbot από την εμπειρία συνομιλίας, απέδειξε ότι τα chatbot είναι εν δυνάμει ικανά για να συμμετέχουν σε φυσικές συζητήσεις (Al-Amin et al., 2024).

1.2.5 To Chatbot Alice (1995)

Το επόμενο μεγάλο βήμα στην εξέλιξη των chatbots ήταν η ανάπτυξη, το 1995, του chatbot ALICE (Artificial Linguistic Internet Computer Entity). Το ALICE αποτελεί το πρώτο online chatbot, εμπνευσμένο από το ELIZA, το οποίο διαθέτει την ικανότητα συζήτησης με το χρήστη μέσω διαδικτύου. Μία από τις βασικές διαφορές μεταξύ του ALICE και του πρωκατόχου του ELIZA, αποτελεί η βάση δεδομένων του, καθώς διαθέτει περισσότερες από 41.000 κατηγορίες γνώσεων, σε αντίθεση με το ELIZA που διέθετε περίπου 200. Στον αντίποδα, μεγάλο μειονέκτημα που μοντέλου είναι η υποστήριξη απαντήσεων που αδυνατούν να προσεγγίσουν τον ανθρώπινο λόγο και δεν εκφράζουν συναισθήματα (Wallace, 2007).

Το πλαίσιο λειτουργίας του ALICE αποτελείται από δύο είδη καταστάσεων: την κατάσταση αδράνειας και την κατάσταση λειτουργίας. Κατά τη διάρκεια της κατάστασης αδράνειας τα στοιχεία ομιλίας παραμένουν ανενεργά για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ η μόνη ενεργοποιημένη λειτουργία, είναι η λειτουργία αναγνώρισης προσώπου. Όταν αναγνωριστεί ένα πρόσωπο, ενεργοποιείται η κατάσταση συνομιλίας. Ακολούθως, κατά την έναρξη της κατάστασης συνομιλίας, ενεργοποιούνται οι λειτουργίες αναγνώρισης ομιλίας και η δημιουργία ενός 3D avatar του χρήστη. Το σύστημα ενεργοποιεί τον ήχο για τη δημιουργία απάντησης, με ήχο και εικόνα, και μόλις τα δεδομένα ληφθούν τα αναπαράγει συγχρονίζοντας την εικόνα με ήχο. Αμέσως μετά το chatbot επιστρέφει σε λειτουργία αδράνειας ξανά (Wallace, 2007).

1.2.6 Οι Προσωπικοί βοηθοί

Δύο επαναστατικές εξελίξεις στην τεχνολογία των chatbot, ήρθαν κατά τη διάρκεια της πρώτης δεκαετίας του 2000. Το 2001 έκανε την εμφάνιση του το SmarterChild, ένα chatbot το οποίο υπήρχε στο MSN και έδινε τη δυνατότητα στους χρήστες να λαμβάνουν απαντήσεις για τα ερωτήματά τους, όπως για παράδειγμα προγνώσεις καιρού, τις ειδήσεις της ημέρας, προβολές ταινιών στον κινηματογράφο κ.α. Η ικανότητα αυτή του chatbot να παρέχει πληροφορίες χρήσιμες για την καθημερινότητα των χρηστών αποτέλεσε μία νέα αρχή για την ανάπτυξη των chatbot που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη (Zemčík, 2019).

Η ανάπτυξη των chatbots τεχνητής νοημοσύνης προχώρησε ένα βήμα παραπέρα με τη δημιουργία έξυπνων προσωπικών φωνητικών βοηθών, ενσωματωμένων σε smartphones ή σε ειδικά οικιακά ηχεία, τα οποία αναγνωρίζουν φωνητικές εντολές και αποκρίνονται με ψηφιακή φωνή που προσομοιάζε την ανθρώπινη. Μεταξύ των δημοφιλέστερων βοηθών βρίσκονται οι Apple Siri , IBM Watson , Google Assistant , Microsoft Cortana και Amazon Alexa. Πιο συγκεκριμένα, η Siri ήταν το πρώτο chatbot το οποίο χρησιμοποιήθηκε από χρήστες κινητών τηλεφώνων επιτρέποντας στους χρήστες να πραγματοποιήσουν διάφορες ενέργειες, όπως για παράδειγμα να ορίσουν ξυπνητήρι, να ενεργοποιήσουν τον φακό του κινητού ή να πραγματοποιήσουν μία κλήση. Επιπλέον, η Siri έδινε τη δυνατότητα οι χρήστες να συνομιλούν μαζί της και για οποιοδήποτε άλλο ζήτημα τους απασχολούσε, όπως οι ειδήσεις της καθημερινότητας αλλά και προσωπικά ζητήματα όπως η απόλυση από μία εργασία ή έναν χωρισμό (Lee et al, 2019). Αργότερα, η IBM δημιούργησε το Watson, ένα chatbot το οποίο ως βάση δεδομένων είχε δύο πλατφόρμες, την Indri και την Lucene. Έχοντας πρόσβαση σε αυτές τις δύο πλατφόρμες το Watson ήταν σε θέση να συνδυάζει τα ερωτήματα του χρήστη και οι απαντήσεις του να βασίζονται στις πληροφορίες των εγγράφων που βρίσκονταν σε αυτές τις δύο πλατφόρμες, ενώ το μεταγεννέστερο Watson Health χρησιμοποιήθηκε για να βοηθήσει γιατρούς στη διάγνωση ασθενειών (Adamopoulou and Moussiades, 2020).

Προς την ίδια κατεύθυνση στράφηκε και η Google, αναπτύσσοντας το 2012 το GoogleNow και το 2016 το Google Assistant. Διαθέτοντας βαθιά τεχνητή νοημοσύνη και πιο φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, ευνοούσε την ανάπτυξη συζητήσεων. Ωστόσο, οι ερωτήσεις του μπορεί να παραβιάζουν την ιδιωτικότητα του χρήστη, καθώς συνδέεται άμεσα με τον λογαριασμό Google (Adamopoulou and Moussiades, 2020).

Το 2014 η Microsoft αναπτύσσει τον προσωπικό βοηθό Cortana. Μερικές από τις λειτουργίες του βοηθού, είναι η αναγνώριση φωνητικών εντολών και εκτέλεση εργασιών, όπως η αναγνώριση της ώρας και της θέσης, η υποστήριξη υπενθυμίσεων, η αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και κειμένων, η δημιουργία και διαχείριση λιστών, η συνομιλία, τα παιχνίδια και η εύρεση πληροφοριών που ζητά ο χρήστης. Το σημαντικότερο μειονέκτημα της Cortana που έχει αναφερθεί είναι ότι δύναται να εκτελέσει ένα πρόγραμμα εγκατάστασης κακόβουλου λογισμικού . Την ίδια χρονολογία, η Amazon σχεδιάζει την Alexa, έναν βοηθό ενσωματωμένο εντός συσκευών για τον οικιακό αυτοματισμό και την ψυχαγωγία (Lee et al, 2019).

Παρατηρώντας την εξέλιξη των chatbots στην πορεία των χρόνων, ο τρόπος με τον οποίο συμμετέχουν στην καθημερινότητα του χρήστη και αλληλεπιδρούν με αυτόν σήμερα, είναι εντελώς διαφορετικός από τον προκάτοχό τους ELIZA. Πλέον οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να συζητούν με τα chatbot , να ζητούν πληροφορίες και να δέχονται επίκαιρες και άμεσες απαντήσεις, όπως ακριβώς συμβαίνει και με την ανθρώπινη επικοινωνία (Al-Amin et al., 2024).

TO CHATGPT

Το 2015 δημιουργήθηκε η εταιρία OpenAI με έδρα το Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνια, η οποία μεταξύ άλλων προϊόντων, δημιούργησε και το Chat GPT. Το Chat GPT ανήκει στην κατηγορία των τεχνολογιών παραγωγής περιεχομένου με τεχνητή νοημοσύνη (AIGC) και αποτελεί ένα έξυπνο ρομπότ συνομιλίας το οποίο δίνει απαντήσεις σύμφωνα με τις εξατομικευμένες προτροπές και απαιτήσεις των χρηστών σε γλώσσα που παρομοιάζει την ανθρώπινη (Zhai, 2022).

Το ChatGPT είναι ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο (LLM) το οποίο βασίζεται στην αρχιτεκτονική GPT (Generative Pretrained Transformer), μια από τις τελευταίες εξελίξεις της τεχνητής νοημοσύνης στη παραγωγική μηχανική μάθηση (ML). Περιλαμβάνει έναν τύπο νευρωνικών δικτύων ιδιαίτερος αποτελεσματικό για εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Elbanna και Armstrong, 2023). Το ChatGPT χρησιμοποιεί μεγάλα γλωσσικά μοντέλα και προ-εκπαιδεύεται σε ένα μεγάλο σύνολο κειμένου που προέρχεται από διάφορες πηγές κειμένου, όπως βιβλία, άρθρα και συνομιλίες, και έπειτα παράγει απαντήσεις προσομοιάζοντας την ανθρώπινη ομιλία (Tlili et al., 2023).

Η αρχική μορφή του Chat GPT , το Chat GPT- 1 δημιουργήθηκε το 2018, με σκοπό την εκπαίδευση ενός μοντέλου παραγωγής γλώσσας, ενώ τον Φεβρουάριο του 2019 σχεδιάστηκε το Chat GPT- 2, το οποίο μπορούσε να παράγει κείμενο το οποίο να προσομοιώνει τον ανθρώπινο λόγο, ενώ αντλούσε πληροφορίες από ένα μεγάλο σύνολο ιστοσελίδων, άρθρων και βιβλίων. Είναι ένα μοντέλο ανοιχτού κώδικα, ενώ οι παράμετροι τις οποίες ελέγχει, δηλαδή οι αριθμητικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο νευρωνικό δίκτυο για τον σχηματισμό προβλέψεων, είναι περισσότερες από 1.5 δισεκατομμύρια. Η βάση δεδομένων

στην οποία βασίζεται το Chat GPT- 2, περιέχει περίπου 40GB κειμένου το οποίο αντιστοιχεί περίπου σε 8 εκατομμύρια σελίδες. Η βασική διαφορά του Chat GPT- 2 σε σχέση με τα υπόλοιπα chatbots, είναι ότι έχει την ικανότητα να κατανοεί όχι μόνο τη γλώσσα γραφής, αλλά και διάφορους ιδιωτισμούς και κοινές εκφράσεις, και να επιστρέφει απαντήσεις στο ίδιο ύφος, καθιστώντας το κείμενο περισσότερο ρεαλιστικό.

Τον Ιούνιο του 2020, η εταιρία OpenAI ανακοίνωσε το λανσάρισμα του νέου μοντέλου Chat GPT- 3. Το νέο μοντέλο, αποτελεί ένα παλινδρομικό γλωσσικό μοντέλο τρίτης γενιάς το οποίο παράγει κείμενο προσεγγίζοντας τον ανθρώπινο τρόπο απόδοσης κειμένων, χάρη στην εφαρμογή τεχνολογίας βαθιάς μάθησης (Floridi, 2020). Σύμφωνα με τις ανακοινώσεις της εταιρείας, η νέα αυτή έκδοση Chat GPT, διαθέτει 100 φορές μεγαλύτερη κλίμακα παραμέτρων ελέγχοντας 1,75 δισεκατομμύρια παραμέτρους (Dale, 2020). Όσον αφορά τη βάση δεδομένων του, περιέχει περισσότερες από 500 δισεκατομμύρια πληροφορίες, οι οποίες αντλούνται από βάσεις δεδομένων, άρθρα, ιστοσελίδες και βιβλία στο διαδίκτυο, ενώ ο όγκος των πληροφοριών που έχει εκπαιδευτεί προσεγγίζει τα 45TB (Wu et al., 2023). Η εταιρία OpenAI αργότερα συνέχισε με την κυκλοφορία μιας σειράς από νέες εκδόσεις μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης, των μοντέλων “text-davinci-002”, “code-davinci-002” και “text-davinci-003. Η σειρά αυτή ενοποιήθηκε και κυκλοφόρησε δημόσια στις 30 Νοεμβρίου του 2022 ως GPT-3.5 ή Instruct GPT (OpenAI, 2022). Το Instruct GPT εκπαιδεύτηκε με τεράστιες ποσότητες δεδομένων χρησιμοποιώντας την Τεχνική Ενισχυτικής Μάθησης με Ανθρώπινη Ανατροφοδότηση. Πρόκειται για την απόδοση ανατροφοδότησης (ανταμοιβές), μέσω της βαθμολόγησης και κατάταξης της ποιότητας των απαντήσεων που δίνει το μοντέλο, ώστε η TN να προσαρμόζεται στις προθέσεις του χρήστη, με άλλα λόγια η TN να μαθαίνει τι αναμένουν οι χρήστες όταν κάνουν ένα αίτημα προς το ChatGPT (OpenAI, 2023; Wu et al., 2023; Zhai, 2022). Εξαιτίας των τεχνικών αυτών χαρακτηριστικών του, οι απαντήσεις που επιστρέφει το ChatGPT-3 έχουν ορθή γραμματική και συνοχή στο νόημα τους, κάτι που κάνει το κείμενο να μοιάζει σαν να έχει γραφτεί από άνθρωπο. Μία από τις βασικές λειτουργίες της έκδοσης, και μεγαλύτερο πλεονέκτημα σε σύγκριση με τους προκατόχους του, είναι η ευελιξία που παρουσιάζει ως προς τη χρήση λέξεων, εκφράσεων και ορολογίας που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένους τομείς, όπως η ιατρική (Wu et al., 2023). Επιπλέον, το ChatGPT-3 προσφέρει περισσότερες λειτουργίες στο χρήστη. Για παράδειγμα, έχει τη δυνατότητα να απαντά σε οποιοδήποτε ερώτημα ή να κατανοήσει κείμενο. Επιπλέον, με την κατάλληλη εντολή του χρήστη, μπορεί να δημιουργήσει

περιλήψεις ή συγγραφή κειμένου. Άλλη μία δυνατότητα του Chat GPT- 3, είναι και η εγγραφή κώδικα προγραμματισμού ή ακόμα και η ανάπτυξη παιχνιδιών (Zhang & Li, 2021).

Αξίζει να σημειωθεί πως κατά τις πέντε πρώτες ημέρες, μετά τη δημόσια κυκλοφορία του ChatGPT-3, τον Νοέμβριο του 2022, προσέλκυσε πάνω από 1 εκατομμύριο χρήστες. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι η πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης Instagram έφθασε τον ίδιο αριθμό χρηστών έπειτα από 2.5 μήνες μετά την κυκλοφορία της στο κοινό (Leng, 2024).

Πλέον, είναι διαθέσιμο προς το κοινό, μέσω μηνιαίας συνδρομής, η τελευταία έκδοση του ChatGPT, το GPT-4. Η εταιρεία Open AI τον Μαρτίου του 2023 ανακοίνωσε την νέα έκδοση, η οποία χρησιμοποιεί ένα πολυτροπικό μοντέλο και έχει εκπαιδευτεί με Ενισχυτική Μάθηση με Ανθρώπινη Ανατροφοδότηση, με τρόπο δηλαδή παρόμοιο με το InstructGpt. Πιο συγκεκριμένα, η βασική διαφορά στην εκπαίδευση του νέου μοντέλου υπήρξε η εφαρμογή fine tuning για τη διάταξη και τη συλλογή δεδομένων. Ένα αρχικό μοντέλο εκπαιδεύτηκε διαθέτοντας δύο ανθρώπινους εκπαιδευτές Τεχνητής Νοημοσύνης να παρέχουν συνομιλίες υποδύοντας τόσο ένα ανθρώπινο chatbot όσο και το χρήστη. Το σύνολο δεδομένων από τις συνομιλίες αυτές συνδυάστηκε με το σύνολο δεδομένων του Instruct GPT σε μορφή διαλόγου. Στη συνέχεια, για την ανάπτυξη ενισχυτικής μάθησης, συλλέγονται δεδομένα σύγκρισης που αποτελούνται από εναλλακτικές απαντήσεις του μοντέλου ταξινομημένες βάσει ποιότητας. Για το λόγο αυτό, λήφθηκαν από τυχαίο μήνυμα συνομιλίας δείγμα από εναλλακτικές εκτελέσεις με τους εκπαιδευτές TN να τις κατατάσσουν (OpenAI, 2023).

1.3.1 Η αρχιτεκτονική του ChatGPT

Το ChatGPT αποτελεί state-of-the-art τεχνολογία στον τομέα της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης, φέροντας επανάσταση στον τρόπο που αλληλεπιδρά ο άνθρωπος με υπολογιστές και μηχανές, επιτρέποντας μια πιο φυσική και διαισθητική επικοινωνία (Roumeliotis και Tselikas, 2023).

Το ChatGPT ανήκει στην κατηγορία των γλωσσικών μοντέλων (LLM) που παράγει κείμενο με φυσικό τρόπο, παρόμοιο με την ανθρώπινη ομιλία, διαθέτοντας συνοχή ,σύνταξη και ύφος προσαρμοσμένο στο πλαίσιο ομιλίας (Floridi & Chiriatti, 2020). Οι εντυπωσιακές

του επιδόσεις και οι προηγμένες δυνατότητες που παρέχει το έχουν κατατάξει μεταξύ των πιο κορυφαίων γλωσσικών μοντέλων παγκοσμίως (Roumeliotis και Tselikas, 2023).

Βασικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής πίσω από το ChatGPT είναι το μοντέλο μετασχηματιστή GPT, ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιείται για την εκμάθηση των γλωσσικών προτύπων από εκτεταμένες πηγές κειμένου που προέρχονται από το διαδίκτυο (Hern & Bhuiyan, 2023). Η αρχιτεκτονική GPT αποτελεί το βασικό στοιχείο που διαφοροποιεί το ChatGPT με τις μηχανές αναζήτησης, όπως τη μηχανή αναζήτησης Google. Οι μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιούν πολύπλοκους αλγορίθμους για να αναζητήσουν και να ανακτήσουν σχετικές με την είσοδο του χρήστη πληροφορίες από έναν τεράστιο αριθμό ιστοσελίδων.

Αντίθετα, το ChatGPT ως ένα προηγμένο μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης προ εκπαιδεύεται σε έναν τεράστιο όγκο δεδομένων και είναι ικανό κατανοώντας τις προτροπές του χρήστη, να παράγει πρωτότυπο κείμενο που να αποκρίνεται στο πλαίσιο και το ύφος της αρχικής προτροπής (Xu et al., 2023).

Ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής του μοντέλου ChatGPT στηρίζεται σε ένα νευρωνικό δίκτυο βασισμένο σε μετασχηματιστές, ειδικά σχεδιασμένο για να χειρίζεται και να παράγει κείμενο φυσικής γλώσσας. Η αρχιτεκτονική του μετασχηματιστή, παρουσιάστηκε από τους Vaswani et al. (2017), αποτελεί την πλέον σύγχρονη μέθοδο για την επίτευξη εργασιών επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Το νευρωνικό δίκτυο αποτελείται από πολλές μονάδες, τους νευρώνες, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους ή αλλιώς βάρη (weights). Κάθε νευρώνας μπορεί να δεχθεί μία είσοδο και να παράγει μία έξοδο. Προσαρμόζοντας τα βάρη, το νευρωνικό δίκτυο μπορεί να μαθαίνει από τα δεδομένα που έχει δεχθεί (Briganti, 2023).

1.3.2 Προ- εκπαίδευση του μοντέλου

Η διαδικασία της εκπαίδευσης του ChatGPT εκκινεί με τη φάση της προ εκπαίδευσης του μοντέλου. Αρχικά, συλλέγεται ένας τεράστιος όγκος πληροφορίας κειμένου από πηγές του διαδικτύου που περιλαμβάνει ιστοσελίδες, αρθρογραφία, ψηφιακά βιβλία και άλλες πηγές κειμένου. Το περιεχόμενο των πηγών καλύπτει ένα διευρυμένο φάσμα θεματολογίας, ποικίλα πεδία, καθώς επίσης συμπεριλαμβάνει κείμενα γραμμένα σε διάφορες γλώσσες. Στο επόμενο στάδιο, ακολουθεί η κατακερμάτιση των προτάσεων σε μικρότερες μονάδες, λέξεις ή μονάδες νοήματος που ονομάζονται token και η ανάθεση ενός αριθμού σε κάθε ένα αυτά (Haque and Li, 2024), σχηματίζοντας μία ακολουθία από token (Roumeliotis & Tselikas, 2023). Η διαδικασία αυτή φέρει την ονομασία tokenization. Κατά το στάδιο αυτό, το μοντέλο μαθαίνει να προβλέπει την επόμενη λέξη σε μία ακολουθία από συμβολα. Με άλλα λόγια, το μοντέλο μαθαίνει τα στατιστικά στοιχεία της γραμματικής, του συντακτικού και τη σημασιολογία της γλώσσας των κειμένων.

Η προεκπαίδευση του μοντέλου δεν απαιτεί την ανθρώπινη παρέμβαση για τη σημειοδότηση των λέξεων και μπορεί να θεωρηθεί ως μια διαδικασία μάθησης χωρίς επίβλεψη που βασίζεται στην κατανόηση της γλώσσας χωρίς ετικέτες (Haque και Li, 2024).

Κρίσιμα βήματα της προ-εκπαίδευσης του μοντέλου αποτελούν η κωδικοποίηση υπολέξεων για τη διαχείριση σπάνιων ή εκτός λεξιλογίου λέξεων και ο καθαρισμός των δεδομένων, που αποσκοπεί στην απαλοιφή άσχετων ή θορυβωδών πληροφοριών από το κείμενο εισόδου. Τόσο η κωδικοποίηση λέξεων όσο και η εκκαθάριση βελτιώνουν σημαντικά την απόδοση των γλωσσικών μοντέλων και βελτιώνουν την ποιότητα των δεδομένων εισόδου (Roumeliotis & Tselikas, 2023)

3.1.3. Fine -tuning

Κατά το στάδιο αυτό, το μοντέλο εκπαιδεύεται σε συγκεκριμένες εργασίες ανάλογα με τις ανάγκες του καταναλωτή. Όπως επεξηγείται από τους συγγραφείς Haque and Li (2024), εάν σκοπός είναι η ανάπτυξη ενός βοηθού τεχνητής νοημοσύνης για την ηλεκτρονική εξυπηρέτηση πελατών, το μοντέλο θα ρυθμιστεί σε ένα σετ δεδομένων που θα περιλαμβάνει ερωτήματα πελατών συμπεριλαμβανομένων των απαντήσεων σε αυτές τις ερωτήσεις. Έπειτα το μοντέλο εκπαιδεύεται να προβλέπει τις επιθυμητές απαντήσεις έπειτα από προτροπή του χρήστη (Roumeliotis & Tselikas, 2023). Τα δεδομένα εισόδου και τα επιθυμητά αποτελέσματα της εξόδου παρέχονται από ανθρώπινους εισηγητές, και σε αντίθεση με το προηγούμενο στάδιο της προ εκπαίδευσης του μοντέλου, χαρακτηρίζεται ως μάθηση με επίβλεψη, καθώς απαιτεί την ανθρώπινη παρέμβαση για την εισαγωγή των δεδομένων.

Η λεπτομερής ρύθμιση είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση του μοντέλου για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και η εκτενής του επικύρωση μέσω διαδοχικών δοκιμών διασφαλίζουν την καταλληλότητά του για πληθώρα εφαρμογών.

3.1.4. Ενισχυτική Μάθηση από Ανθρώπινη Ανατροφοδότηση

Η ενισχυτική μάθηση (Reinforcement Learning) χρονολογείται από τις αρχές της μηχανικής του κυβερνοχώρου και από έρευνες σε φαινομενικά ετερόνυμους αρχικά κλάδους, όπως η στατιστική, η ψυχολογία, η νευροεπιστήμη και η επιστήμη των υπολογιστών (Kaelbling et al., 1996). Στη τυπική μέθοδο μάθησης με ενίσχυση, χρησιμοποιείται ένας πράκτορας με σκοπό να μιμηθεί τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει ο άνθρωπος.

Ο πράκτορας (AI agent) αποτελεί ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο με την ιδιότητα κατανόησης του περιβάλλοντός του και την ικανότητα να αναλαμβάνει δράση με βάση αυτό. Το μοντέλο αλληλεπιδρά με το περιβάλλον και ανάλογα με την ποιότητα των απαντήσεων που επιστρέφει, λαμβάνει σήματα ανταμοιβών ή ποινών τα οποία αθροίζονται σε μία συνάρτηση ανταμοιβών (Kaelbling et al., 1996). Σκοπός του πράκτορα είναι να επιλέγει ενέργειες που

τείνουν να αυξάνουν το άθροισμα των τιμών του σήματος ανταμοιβών. Στο σημείο αυτό λαμβάνει δράση η ανθρώπινη ανατροφοδότηση. Ανθρώπινοι αξιολογητές βαθμολογούν την απόκριση του μοντέλου ύστερα από ορισμένη προτροπή, σε μια προσομοίωση συνομιλίας. Βάσει της βαθμολογίας δημιουργείται μια συνάρτηση ανταμοιβής που καθοδηγεί το μοντέλο να ευθυγραμμίσει τη συμπεριφορά του με τις ανθρώπινες προτιμήσεις. Μόλις το μοντέλο πληροί τις ανθρώπινες προτιμήσεις, μπορεί να αναπτυχθεί σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου (Haque και Li, 2024).

1.4 TO CHATGPT ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση είναι συνυφασμένη με την εμφάνιση των πρώτων υπολογιστών στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Αρχικά, η χρήση του περιοριζόταν στην εκμάθηση και διεξαγωγή απλών υπολογιστικών εντολών, ενώ αργότερα, με την εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής αναπτύχθηκαν εκπαιδευτικά λογισμικά και πολυμέσα για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας. Σημείο καμπής υπήρξε, στις αρχές του 21ου αιώνα, η εξάπλωση του διαδικτύου παρέχοντας πρόσβαση σε πόρους γνώσης σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η τεχνολογία πλέον, αποτελεί βασικό πυλώνα της εκπαίδευσης. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα στρατηγικών και εργαλείων για την ενίσχυση της διδασκαλίας και μάθησης με απώτερο σκοπό την προετοιμασία των μαθητών για το μέλλον. Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και η εικονική πραγματικότητα (VR) έχουν συμβάλει σημαντικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, ειδικά στις φυσικές επιστήμες. Οι προσομοιώσεις και τα εικονικά εργαστήρια επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνούν επιστημονικές έννοιες σε περιβάλλοντα που δεν θα ήταν δυνατό να αναπαραχθούν στην πραγματικότητα. Εξίσου σημαντική για τη δημιουργία κινήτρων μάθησης και συμμετοχής είναι η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών και διαδραστικών εργαλείων. Η παιχνιδοποίηση (gamification) έχει καταστεί δημοφιλής στην εκπαιδευτική διαδικασία, με την ενσωμάτωση παιγνιωδών στοιχείων όπως προκλήσεις, βαθμοί, και επίπεδα για να ενισχύσει την εμπλοκή των μαθητών. Επιπλέον στη διάθεση της εκπαίδευσης βρίσκονται εργαλεία και εφαρμογές για την υποστήριξη της μάθησης δίχως διακρίσεις. Πλέον, υπάρχει δυνατότητα υποστήριξης μαθητών με ειδικές ανάγκες, μέσω λογισμικών ανάγνωσης, συστήματα μεταγραφής και εργαλεία φωνής για τη δημιουργία γραπτού λόγου, τα οποία κάνουν τη μάθηση προσβάσιμη σε όλους τους μαθητές.

Πρόσφατα, η περίοδος της πανδημίας Covid-19 υπήρξε καθοριστικής σημασίας για την ταχεία ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Σχολεία και πανεπιστήμια παγκοσμίως αναγκάστηκαν να προβούν σε διακοπή της παραδοσιακής διαζώσης εκπαίδευσης για μεγάλα χρονικά διαστήματα, αναζητώντας υβριδικά και εξ αποστάσεως μοντέλα διδασκαλίας. Υπό το πλαίσιο αυτό, αναπτύχθηκαν νέες ή αξιοποιήθηκαν ήδη υπάρχουσες διαδικτυακές πλατφόρμες, όπως το Zoom, το Microsoft Teams, το Google Classroom και το Moodle για την υποστήριξη στη διεξαγωγή εξ αποστάσεως διδασκαλίας, τη δυνατότητα παρακολούθησης των μαθημάτων την παράδοση εργασιών αλλά και την επικοινωνία μεταξύ μαθητών και δασκάλων (Kang, 2021).

Τα τελευταία χρόνια, η τεχνητή νοημοσύνη έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο, ως προς την επεξεργασία φυσικής γλώσσας, τη φυσική μάθηση και την επίλυση προβλημάτων, με αποτέλεσμα να έχει διεισδύσει σε όλες τις πτυχές της καθημερινότητας των ανθρώπων. Το ChatGPT, ένα από τα πιο χαρακτηριστικά προϊόντα τεχνητής νοημοσύνης, έχει κερδίσει την προσοχή της εκπαιδευτικής κοινότητας (Rudolph et al., 2023). Πολυάριθμες έρευνες έχουν μελετήσει τον αντίκτυπο της χρήσης του σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης (Rabiu & Nuhu, 2024), τα πιθανά οφέλη της ενσωμάτωσης στην εκπαιδευτική διαδικασία (Chen et al., 2022), τις προκλήσεις που συνεπάγεται ένας τέτοιος εκπαιδευτικός μετασχηματισμός (Rudolph et al., 2023). Σε αρκετές συστηματικές μελέτες επίσης προτείνονται εποικοδομητικοί τρόποι ενσωμάτωσης του εργαλείου στην εκπαίδευση. Επίσης, η πλειοψηφία των ερευνών εστιάζει στην εφαρμογή του ChatGPT σε συγκεκριμένους επιστημονικούς κλάδους, όπως η ιατρική (Skryd & Lawrence, 2024), επιστήμες διοίκησης και μάρκετινγκ (Musa et al., 2024), και διαδικτυακής τραπεζικής (Aboelmaged & Gebba, 2013, Afshan et al., 2018) ή σε συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως η συγγραφή δοκιμίων (Imran & Almusharraf, 2023).

Παρόλη την αναταραχή που έχει επιφέρει η έλευση του ChatGPT στην εκπαιδευτική κοινότητα, η βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση του ChatGPT στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι περιορισμένη.

Η συστηματική ανασκόπηση των Zhang and Tur (2023) συνθέτει τα ευρήματα εργασιών σχετικά με τη χρήση του ChatGPT σε όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσης από τις νηπιακές τάξεις έως και τη 12 σχολική τάξη. Μέσω της ανάλυσης SWOT, τονίζεται η δυνατότητα του ChatGPT να επιφέρει αλλαγές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μέσω της παροχής ενισχυμένης παρακίνησης και εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών σε μαθητές. Ενώ

αναγνωρίζονται οι δυνατότητες του ChatGPT ως εκπαιδευτικό εργαλείο, επισημαίνονται περιορισμοί του συστήματος οι οποίοι αφορούν την ποιότητα των παραγόμενων αποτελεσμάτων και της συλλογιστικής ικανότητας του μέσου. Τα αποτελέσματα αναφορικά με την απόκριση του ChatGPT, επιβεβαιώνονται και στη μελέτη των Bai et al. (2024) όπου ελέγχεται η επίδοση του ChatGPT-3.5 σε εξετάσεις επιπέδου δημοτικού του κινέζικου προγράμματος σπουδών. Υπό το παραπάνω πρίσμα, υπογραμμίζεται η επιτυχία της ένταξης του ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία της K-12, υπό την προϋπόθεση εφαρμογής ολοκληρωμένων κατευθυντήριων γραμμών για την εξασφάλιση της ηθικής και αποτελεσματικής χρήσης.

Από τον Νοέμβριο του 2022, ο ενθουσιασμός γύρω από το φαινόμενο του ChatGPT έχει προκαλέσει έντονο ενδιαφέρον και έχει στρέψει τα βλέμματα της παγκόσμιας ακαδημαϊκής κοινότητας για τον τρόπο χρήσης και μελλοντικής υιοθέτησής του στην εκπαίδευση (Tlili et al., 2023). Όπως ήταν αναμενόμενο, υπήρξαν εξίσου πολλοί υποστηρικτές της ένταξης της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, ως αναπόσπαστο μέρος της συγγραφής, οι οποίοι υποστήριζαν θετικά την εμπλοκή μαθητών, εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, όπως το ChatGPT. Στον αντίποδα βρίσκονται όσοι υποστηρίζουν ότι η έλευση της τεχνητής νοημοσύνης στα ακαδημαϊκά περιβάλλοντα θα έχει επιβλαβή πρόσημο για την ακαδημαϊκή ακεραιότητα, τονίζοντας τους ηθικούς, νομικούς και κοινωνικούς κινδύνους που εγκυμονεί η εφαρμογή παραγωγικών μοντέλων στην εκπαίδευση (Shoufan, 2023).

Η ερευνητική κοινότητα βέβαια, πολύ πριν την ευρεία δημοσιότητα του ChatGPT, είχε στραφεί στη μελέτη αξιοποίησης των Chatbot σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια και στα μαθησιακά οφέλη της χρήσης τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Baidoo-Anu & Ansah, 2023; Chen et al., 2022). Στην ανώτερη εκπαίδευση, έως σήμερα, τα Chatbots υποστηρίζουν επί το πλείστον διοικητικές λειτουργίες και οργανωτικά ζητήματα. Πολλά πανεπιστήμια, χρησιμοποιούν Chatbot για την απάντηση σε ερωτήματα φοιτητών σχετικά με τις πανεπιστημιακές υπηρεσίες ή τα προγράμματα σπουδών, μειώνοντας τον χρόνο απόκρισης αλλά και τον φόρτο εργασίας των διοικητικών υπαλλήλων των πανεπιστημίων. Ακόμη, λειτουργούν ως ψηφιακοί βοηθοί παρέχοντας στους φοιτητές-τριες πληροφορίες σχετικά με ημερομηνίες εξετάσεων, προθεσμιών ή οποιαδήποτε άλλη ωφέλιμη πληροφορία που αφορά τη φοίτησή τους.

Ωστόσο, η αξιοποίηση του ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία, στα πλαίσια της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ξεπερνά την απλή απάντηση σε θέματα διοικητικής φύσεως, και αποκτά δυναμικό χαρακτήρα, επηρεάζοντας τον τρόπο μάθησης και τα αποτελέσματα των φοιτητών (Ahmed et al., 2024; Baidoo-Anu & Ansah, 2023).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η αλληλεπίδραση των φοιτητών με βοηθούς τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να εμπλουτίσουν τις μαθησιακές τους εμπειρίες και να βελτιώσουν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα και την επιτυχία των φοιτητών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Chen et al., 2022; Zhai, 2022). Επιπλέον έρευνες έχουν αναδείξει την έμμεση επίπτωσή τους στην ενίσχυση των κινήτρων μάθησης και συνεργασίας με άλλους φοιτητές-τριες (Muñoz et al., 2023).

Οι Kasneci et al., (2023), στο δοκίμιο θέσης τους, εξετάζουν τα πιθανά οφέλη και τις προκλήσεις από τη χρήση του ChatGPT σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης, τόσο για μαθητές όσο και για εκπαιδευτικούς.

Όσον αφορά τους μαθητές, το ChatGPT μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η γραφή, η κριτική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων. Παράλληλα, μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση βασικών εννοιών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, χάρη στην παροχή ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο και στην προσωποποιημένη καθοδήγηση. Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για μαθητές με αναπηρίες ή εκείνους που προέρχονται από διαφορετικά εκπαιδευτικά ή πολιτισμικά περιβάλλοντα, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα επικοινωνίας σε διαφορετικές γλώσσες και προσαρμόζει τις αποκρίσεις του στις ανάγκες των μαθητών. Η αξιοποίηση του ChatGPT από την πλευρά των εκπαιδευτικών, σύμφωνα με τους συγγραφείς, έχει κυρίως υποστηρικτικό χαρακτήρα. Διευκολύνει το έργο των εκπαιδευτικών στον σχεδιασμό μαθημάτων, στη δημιουργία πρόσθετου εκπαιδευτικού υλικού, καθώς και στην αξιολόγηση των μαθητών. Ωστόσο, η χρήση του ChatGPT και παρόμοιων τεχνολογιών συνοδεύεται από πληθώρα προκλήσεων και κινδύνων. Οι βασικότερες ανησυχίες αφορούν τα ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων, πνευματικής ιδιοκτησίας και προσωπικών δεδομένων. Επίσης, επισημαίνεται η έλλειψη τεχνογνωσίας για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία. Οι συγγραφείς εκφράζουν την ανησυχία ότι η υπερβολική εξάρτηση των μαθητών από την τεχνολογία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη της κριτικής τους ικανότητας. Παράλληλα, εγείρουν ζητήματα σχετικά με την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που παράγονται από το ChatGPT.

Οι Chen et al., (2022) διεξήγαγαν μία έρευνα δύο σταδίων για να κατανοήσουν τις στάσεις προπτυχιακών φοιτητών στη διοίκηση επιχειρήσεων σχετικά με τα οφέλη και τις προκλήσεις από τη χρήση έξυπνων βοηθών, όπως το ChatGPT. Τα ευρήματα ανέδειξαν την ικανότητα των βοηθών να αυξάνουν τη συμμετοχή και την απόδοση των φοιτητών, χάρη στον συνομιλιακό χαρακτήρα τους. Επιπλέον, διευκολύνουν τη μάθηση βασικού περιεχομένου, εισάγοντας έναν διαδραστικό, ευέλικτο και εμπιστευτικό τρόπο μάθησης. Όσον αφορά τους περιορισμούς, οι φοιτητές-τριες αναγνώρισαν ορισμένα μειονεκτήματα, αλλά δεν ανησυχούσαν ιδιαίτερα για τους πιθανούς κινδύνους.

Σε συμφωνία με τα παραπάνω ευρήματα έρχεται και η προγενέστερη έρευνα των Sengupta Chakraborty (2020), σύμφωνα με την οποία η χρήση Chatbot στην ανώτερη εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει τη συμμετοχή και την ικανοποίηση των σπουδαστών.

Οι Tlili et al. (2023), σε μία μελέτη περίπτωσης τριών φάσεων, διερευνήσαν τις δυνατότητες και τις προκλήσεις από τη χρήση του ChatGPT στην εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα έδειξαν θετική στάση και ενθουσιασμό των χρηστών για την πιθανή εκπαιδευτική του εφαρμογή. Παράλληλα, υπογράμμισαν τη διττή φύση του ChatGPT στην εκπαίδευση. Παρότι αποτελεί ισχυρό εργαλείο που μπορεί να αξιοποιηθεί με ποικίλους τρόπους, αναδεικνύεται η ανάγκη για σαφείς κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ασφαλή χρήση του στην εκπαίδευση, από τους υπεύθυνους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής.

Θέλοντας να διερευνήσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα από τη χρήση του ChatGPT στην αίθουσα διδασκαλίας, οι Elkhodr et al. (2023) πραγματοποίησαν τρεις μελέτες περίπτωσης με προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές-τριες στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ). Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι το ChatGPT θεωρείται χρήσιμο και ευχάριστο εργαλείο, ενώ οι περισσότεροι φοιτητές-τριες δήλωσαν πρόθυμοι να το χρησιμοποιούν στο μέλλον. Από την άποψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε βελτίωση στην κατανόηση περιεχομένου από τους φοιτητές-τριες που χρησιμοποίησαν το ChatGPT, συγκριτικά με εκείνους που χρησιμοποίησαν συμβατικές μηχανές αναζήτησης. Οι συγγραφείς τόνισαν τη συμβολή του ChatGPT στην ενίσχυση της δημιουργικότητας και της κριτικής σκέψης, όταν χρησιμοποιείται ως υποστηρικτικό μέσο, και πρότειναν τρόπους ενσωμάτωσής του στην εκπαίδευση ΤΠΕ.

Συνολικά, οι μελέτες συγκλίνουν ως προς τα οφέλη από τη χρήση του ChatGPT και παρόμοιας τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Το ChatGPT αναδεικνύεται ως ένα εργαλείο που μπορεί να ενισχύσει τα μαθησιακά αποτελέσματα (Ahmed et al., 2024; Zhai, 2022), δημιουργώντας ένα εξατομικευμένο και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Συμβάλλει στη βελτίωση της παραγωγικότητας (Fauzi et al., 2023) και ενισχύει τα κίνητρα μάθησης και την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία (Muñoz et al., 2023).

Οι Ahmed et al. (2024) προσθέτουν ότι η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προάγει την ανάπτυξη καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας, ενισχύοντας τη συνεργασία μεταξύ μαθητών και δασκάλων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, τις διαδραστικές συζητήσεις και τη συνολική μαθησιακή εμπειρία.

Αρκετοί συγγραφείς μελέτησαν την αποτελεσματικότητα του ChatGPT στην παραγωγή και συγγραφή ερευνητικών εργασιών και δοκιμίων. Ο Zhai (2022) πραγματοποίησε μια πιλοτική έρευνα για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας του ChatGPT να παράγει επιστημονικά συνεκτικό, συστηματικό και ολοκληρωμένο περιεχόμενο κατά τη συγγραφή μιας ερευνητικής εργασίας με τίτλο “Artificial Intelligence for Education”. Τα ευρήματα φανέρωσαν την ικανότητα του ChatGPT να παρέχει μια υψηλής ποιότητας συγγραφή, χωρίς να προϋποθέτει ο χρήστης να είναι βαθιά γνώστης του προς συγγραφή θέματος. Ο Zhai (2022) πρότεινε την αξιοποίηση αυτής της δυνατότητας για την ενίσχυση της δημιουργικότητας των μαθητών, ενώ αναγνωρίζοντας την πιθανή χρήση του ChatGPT για την συγγραφή εργασιών από τους φοιτητές-τριες, σύστησε την εύρεση νέων μεθόδων αξιολόγησης. Αντίστοιχα, ο Susnjak (2022) στην έρευνά του, αξιολόγησε την ικανότητα του ChatGPT να εκτελεί υψηλού επιπέδου γνωστικές εργασίες και να παράγει κείμενο το οποίο είναι αδιάκριτο από τον ανθρώπινο τρόπο γραφής και έκφρασης. Η μελέτη διαπίστωσε ότι το ChatGPT είναι σε θέση να επιδεικνύει δεξιότητες κριτικής σκέψης και να παράγει ρεαλιστικό κείμενο.

Ο Susnjak (2022) επέστησε την προσοχή σε εκπαιδευτικούς και σε εκπαιδευτικά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης για την πιθανή καταχρηστική εφαρμογή του ChatGPT εις βάρος της ακεραιότητας των διαδικτυακών εξετάσεων και υπογράμμισε την ανάγκη για εύρεση νέων στρατηγικών καταπολέμησης του κινδύνου της εξαπάτησης που εγκυμονεί η εφαρμογή εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην

εκπαίδευση δεν είναι απλά μια τάση, αλλά μια σημαντική εξέλιξη που συμβάλλει στην αναβάθμιση της ποιότητας της μάθησης και της διδασκαλίας. Αν και υπάρχουν προκλήσεις, όπως η ανάγκη για εκπαίδευση των δασκάλων και η ανισότητα στην πρόσβαση σε τεχνολογία, η σωστή αξιοποίηση των εργαλείων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο δυναμική, προσαρμοσμένη και συνεργατική εκπαιδευτική εμπειρία.

1.5 ΤΟ CHATGPT ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αποτελεί έναν ευρύ κλάδο αποτελούμενο από τεχνολογίες που στοχεύουν στην εκτέλεση εργασιών που κατά παράδοση απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση και νοημοσύνη (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Ωστόσο, οι δυναμικές μετασχηματισμού που προσφέρουν οι τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων ετών στον κλάδο της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης (GenAI), οι οποίες εκπροσωπούνται κυρίως από το ChatGPT, έχουν προκαλέσει ιδιαίτερα από το 2023 και έπειτα έντονο ενδιαφέρον στον τομέα της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών (Almasri, 2024; Kotsis, 2024c).

Κύριος στόχος της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες αποτελεί εκ πρώτης η απόκτηση επιστημονικών γνώσεων. Με μια δεύτερη ματιά όμως, η εκπαίδευση των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες θέτει ως απώτερο σκοπό την ανάπτυξη ενός εν δυνάμει επιστημονικά εγγράμμου πληθυσμού, ικανού να επεκτείνει αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες στην καθημερινή ζωή, συμμετέχοντας με τρόπο ενεργό σε διαδικασίες επιστημονικού συλλογισμού και λήψης αποφάσεων (Kotsis, 2024a).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών χρήζει ολοένα και περισσότερο ζωτικής σημασίας στο ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον της εκπαίδευσης και υπόσχεται να μετασχηματίσει τον τρόπο που οι μαθητές οικοδομούν την επιστημονική γνώση και να γεφυρώσει τα χάσματα ανάμεσα στις θεωρητικές έννοιες και στις μαθησιακές εμπειρίες, δίνοντας έμφαση στον μαθητοκεντρικό χαρακτήρα της βιωματικής μάθησης.

Το ChatGPT ως μία από τις πλέον αποτελεσματικές πλατφόρμες τεχνητής νοημοσύνης παγκοσμίως (Yu et al., 2024) έχει κεντρίσει ήδη το ενδιαφέρον της επιστημονικής και εκπαιδευτικής κοινότητας. Η χρήση του ChatGPT στην μάθηση των Φυσικών Επιστημών παρουσιάζει σημαντικές παιδαγωγικές δυνατότητες αλλά συνοδεύεται και από ισχυρές προκλήσεις.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τον Almasri (2024), επιχειρεί να δώσει μία ενοποιημένη ανάλυση του αντίκτυπου της εφαρμογής τεχνητής νοημοσύνης στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών αλλά και τον τρόπο κατανομής των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στα πλαίσια της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών σε διαφορετικά γεωγραφικά, εκπαιδευτικά και θεματικά πλαίσια. Η ανάλυση της βιβλιογραφίας φανέρωσε μια κυρίαρχη κατανομή των μελετών στις φυσικές επιστήμες εν γένει, ακολουθούμενη από τη Φυσική, την Βιολογία και τον Προγραμματισμό. Εξίσου ανισοτικές κατανομές παρατηρούνται ως προς τις χώρες των ερευνητικών εργασιών γεγονός που πιθανά υποδηλώνει διαφορετικά επίπεδα ερευνητικής υποδομής ή προτεραιότητας στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών με τη βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης. Ως προς την πιθανή επίδραση στα μαθησιακά αποτελέσματα η έρευνα δείχνει ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία και μάθηση διευκολύνει την κατανόηση σύνθετων επιστημονικών θεμάτων, ενώ παράλληλα βοηθά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Ακόμη, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης και τη δημιουργία ισχυρότερων κινήτρων μάθησης (Almasri, 2024).

Το ChatGPT μελετήθηκε εξίσου ως προς τα οφέλη και τα αποτελέσματα που μπορεί να προσφέρει στη διδασκαλία της Φυσικής σε μαθητές και εκπαιδευτικούς στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Σύμφωνα με τον Kotsis (2024a), ο συγκερασμός της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης με σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις μπορεί να αναδιαμορφώσει το τοπίο της εκπαίδευσης στη Φυσική. Ειδικότερα τονίζονται από τον συγγραφέα οι δυνατότητες για βαθύτερη κατανόηση επιστημονικών εννοιών, η δημιουργία συνεργατικού περιβάλλοντος μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών και η ενίσχυση της επιστημονικής συλλογιστικής, μέσω της εξατομικευμένης υποστήριξης και ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, τεχνολογίες όπως το ChatGPT είναι σε θέση να αξιοποιηθούν από εκπαιδευτικούς με στόχο

τη μείωση του χάσματος ανάμεσα στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και στην επιστημονική λογική, προάγοντας ένα περιβάλλον μάθησης βασισμένο στη διερεύνηση. Δάσκαλοι και εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν το ChatGPT για την ανατροφοδότηση πρωτότυπων πειραμάτων και επιπρόσθετου ενισχυτικού υλικού, όπως ασκήσεις και εκπαιδευτικά κουίζ. Ένα σημαντικό βήμα προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών και της Φυσικής συγκεκριμένα αποτελεί η συνδυαστική χρήση του ChatGPT και τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας για την απομυθοποίηση επιστημονικών αρχών μέσω προσομοιώσεων φαινομένων των οποίων η κατανόηση φαίνεται δύσκολη.

Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση το ChatGPT εξετάζεται από τους συγγραφείς Bessas et al. (2023) ως προς τον τρόπο απόκρισης σε θέματα Φυσικής επιπέδου Λυκείου, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών που επικρατεί στην ελληνική επικράτεια. Για τον σκοπό αυτό, ζητήθηκε από καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν το ChatGPT για το σχεδιασμό μαθημάτων σε ενότητες της διδακτέας ύλης, ενώ από τους μαθητές η προετοιμασία ασκήσεων που δόθηκαν από τους καθηγητές. Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαίωσαν την ικανότητα του ChatGPT να παράγει περιεχόμενο αδιάκριτο από την ανθρώπινη ομιλία, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς για την προετοιμασία και ενίσχυση της διδασκαλίας τους, ενσωματώνοντας παράλληλα διαφορετικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις και τεχνικές σύμφωνα με τις προτροπές του εργαλείου. Αντίστοιχα, το ChatGPT στα χέρια των μαθητών αποτελεί έναν σύμμαχο στη μελέτη, κυρίως ως μέσο ανατροφοδότησης και ενίσχυσης της κριτικής ικανότητας, εφόσον χρησιμοποιηθεί ως τέτοιο. Οι συγγραφείς τάσσονται υπέρ της ενσωμάτωσης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, εγείρουν όμως την προσοχή προς τους χρήστες και τους ιθύνοντες χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής για την προετοιμασία και αντιμετώπιση των πιθανών μελλοντικών προκλήσεων, ηθικής και τεχνικής φύσεως που αναδύονται από τη χρήση τέτοιων τεχνολογιών.

Ενώ οι έρευνες για τα πιθανά παιδαγωγικά οφέλη της ενσωμάτωσης του ChatGPT στη διαδικασία μάθησης Φυσικής εντός σχολικών αιθουσών είναι αισιόδοξα, ερωτήματα εγείρονται σχετικά με το είδος των προτροπών του χρήστη προς το εργαλείο έτσι ώστε το αποτέλεσμα προς τον χρήστη να παρουσιάζει συνάφεια, ακρίβεια και παιδαγωγική αποτελεσματικότητα.

Αρχικά, η έρευνα του Santos (2023) θέλησε να συγκρίνει και να αναλύσει τις απαντήσεις τεσσάρων διαφορετικών chatbot τεχνητής νοημοσύνης (GenAIbots), συμπεριλαμβανομένων των εκδόσεων ChatGPT3.5 και ChatGPT4.0, ως προς την αποτελεσματικότητα επεξήγησης σύνθετων εννοιών της Φυσικής και την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Τα ευρήματα φανέρωσαν ότι όλα τα GenAIbots που μελετήθηκαν μπορούν να λειτουργήσουν ως πράκτορες τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για να αναπτύξουν κατανόηση για μία έννοια ή εν συντομία καθένα δύναται να λειτουργήσει ως agent-to-think-with, προωθώντας δεξιότητες κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων. Μεταξύ βέβαια των προς εξέταση GenAIbot, το ChatGPT4.0 επέδειξε σταθερά βαθειά κατανόηση και ενσυναίσθηση με αποτέλεσμα να παρέχει περισσότερο ολοκληρωμένες και ακριβείς ως προς το πλαίσιο απαντήσεις. Ωστόσο, οι ασυνέπειες και ελλείψεις στις προσεγγίσεις επίλυσης των προβλημάτων φυσικής παρουσίασε κοινό παράγοντα όλων των GenAIbot, εφιστώντας την ανάγκη της ανθρώπινης παρέμβασης στην υποβοηθούμενη από τεχνητή νοημοσύνη μάθηση.

Ακολούθως, οι Liang et al. (2023) εξετάζοντας τις δυνατότητες και την απόδοση του ChatGPT στην επίλυση προβλημάτων Φυσικής που απαιτούν υπολογιστικές πράξεις, προτείνουν προς εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους μία δομημένη προσέγγιση για το σχηματισμό προτροπών με στόχο την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας στη διδακτική τους. Μεταξύ των παιδαγωγικών οφελών από τη χρήση του ChatGPT για την εκμάθηση της Φυσικής, η μελέτη προσθέτει την αποφυγή της γνωστικής υπερφόρτωσης που οφείλεται στην άμεση ανατροφοδότηση και στις ποσοιτές απαντήσεις που προσφέρει για την αποσαφήνιση εννοιών και φαινομένων Φυσικής. Επιπλέον, το εργαλείο μπορεί να υποστηρίξει τη βήμα προς βήμα διδασκαλία για την προοδευτική ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, ενώ το διαδραστικό και ασφαλές περιβάλλον μάθησης της εφαρμογής, μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές στην ελεύθερη έκφραση των αποριών ή των αμφιβολιών, αποτρέποντας τον φόβο της επίκρισης που υποβόσκει στα παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης (Kotsis, 2024c). Ο οδηγός για το σχηματισμό προτροπών σαν είσοδο στο ChatGPT στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Φυσικής εντός σχολικών τάξεων επικεντρώνεται στην εξασφάλιση ισχυρών και καθορισμένων μαθησιακών στόχων και ολοκληρωμένη κατανόηση για το περιεχόμενο που επρόκειτο να διδάξουν αλλά και τις δεξιότητες που επιθυμούν να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας τους από μεριάς μαθητών.

1.6. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ενσωμάτωση του ChatGPT και των ευρύτερων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση παρουσιάζεται ως μια καινοτόμος προσέγγιση που δύναται να επιφέρει βελτιώσεις των μαθησιακών εμπειριών και να ενισχύσει την αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών (Ahmed et al., 2024). Καθώς οι δυνατότητες του ChatGPT γίνονται περισσότερο κατανοητές, διαφαίνεται μία σταδιακή στροφή στις παιδαγωγικές μεθόδους και τις πρακτικές μάθησης που ευθυγραμμίζεται με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις και τις ανάγκες που αναδύονται εξ αυτών. Ωστόσο, η δυναμική αυτή αλλαγή συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις και ηθικούς προβληματισμούς (Kotsis, 2024b), όπως ζητήματα που αφορούν την αξιολόγηση, την προστασία προσωπικών δεδομένων και τον ψηφιακό εγγραμματισμό (Rabiu & Nuhu, 2024).

1.6.1. Ακαδημαϊκή Ακεραιότητα

Μία από τις πιο έντονες προκλήσεις που προκύπτουν από τη χρήση του ChatGPT και παρόμοιων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην ανώτερη εκπαίδευση είναι η δυσκολία διάκρισης του περιεχομένου εργασιών και δοκιμίων που παράγεται από αυτά τα εργαλεία (Kasneci et al., 2023). Αυτό εγείρει σοβαρά ερωτήματα σχετικά με το μέλλον της ακαδημαϊκής ακεραιότητας (Ahmed et al., 2024; Kotsis, 2025a; Zhou et al., 2023).

Το ChatGPT είναι ένα γλωσσικό μοντέλο που χρησιμοποιεί στατιστικά μοντέλα βαθιάς μάθησης για την παραγωγή απαντήσεων με υψηλή συνοχή και γραμματική (Zhai, 2023). Αυτή η ικανότητα, σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης, μπορεί να ενθαρρύνει ακούσια την εξαπάτηση και τη λογοκλοπή από πλευράς μαθητών και φοιτητών, θέτοντας σε κίνδυνο τις εκπαιδευτικές αξίες και τις αρχές της ακαδημαϊκής εντιμότητας. Η ευκολία με την οποία οι χρήστες μπορούν να παράγουν περιεχόμενο για εργασίες και ακαδημαϊκά κείμενα, καθώς και να επιλύουν σύνθετα προβλήματα σε ελάχιστο χρόνο και με ελάχιστη προσπάθεια, εντείνει τις ανησυχίες για τις πιθανές επιπτώσεις στη μαθησιακή εμπειρία και διαδικασία, καθώς και

στις μεθόδους αξιολόγησης των σπουδαστών (Ahmed et al., 2024). Ιδιαίτερα, η ανάπτυξη δεξιοτήτων σύνθετου και παραγωγικού συλλογισμού κατέχει κεντρικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών. Η εξάρτηση των μαθητών και φοιτητών από το ChatGPT για την αύξηση της παραγωγικότητας και την έγκαιρη ολοκλήρωση εργασιών ή ερευνών είναι πιθανό να περιορίσει την ανάπτυξη ζωτικών δεξιοτήτων, όπως η δημιουργική και αφηρημένη σκέψη, η κριτική ικανότητα και ο σύνθετος συλλογισμός. Πανεπιστημιακά ιδρύματα αλλά και δημόσια σχολεία της Νέας Υόρκης αντιδρώντας στην ανεξέλεγκτη χρήση του ChatGPT εντός των ιδρυμάτων, προέβησαν σε επιβολή μέτρων απαγόρευσης πρόσβασης στο ChatGPT σε σχολικά δίκτυα, όπως επίσης επέστρεψαν στην παραδοσιακή αξιολόγηση μαθητών με διαγωνίσματα, επικαλούμενα ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια και ακρίβεια του παρεχόμενου περιεχομένου (Roose, 2023; Ropek, 2023).

Τέτοιες ανησυχίες εντείνουν την ανάγκη για ισορροπημένη ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, με τρόπο που να ενισχύει τη μάθηση χωρίς να παραγκωνίζονται βασικές γνωστικές διαδικασίες. Οι Rudolph et al. (2023) αμφισβητώντας τις πολιτικές απαγόρευσης της τεχνητής νοημοσύνης στα εκπαιδευτικά πλαίσια, θέτουν τις προτάσεις τους περί πολιτικών ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στο εκπαιδευτικό περιβάλλον σε τρία επίπεδα. Ως προς τον τρόπο αξιολόγησης, προτείνουν τον επαναπροσδιορισμό των μέχρι πρότινος μεθόδων αξιολόγησης, με τέτοιο τρόπο ώστε οι γνώσεις να αναδεικνύονται μέσα από δραστηριότητες και εφαρμογές δεξιοτήτων. Συστήνουν επίσης την μαθητοκεντρική προσέγγιση ως προς την επιλογή θεμάτων και επιμένουν στην εκπαίδευση των σπουδαστών τόσο στους περιορισμούς της τεχνητής νοημοσύνης όσο, και στις αξίες και τους ακαδημαϊκούς θεσμούς. Ως προς τη διδασκαλία και μάθηση, οι συγγραφείς συστήνουν τη συστηματική εκπαίδευση και πρακτική με τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης εντός αιθουσών διδασκαλίας, με τρόπο που να αναδύεται η συμπληρωματική χρήση του μέσου και παράλληλα οι μαθητές να προβαίνουν σε κριτική αξιολόγηση των παραγόμενων από το εργαλείο πληροφοριών. Τέλος, οι συγγραφείς απευθυνόμενοι προς τα ακαδημαϊκά ιδρύματα και τους εκπροσώπους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής υπογραμμίζουν την ανάγκη επικαιροποίησης των πολιτικών ακαδημαϊκής ακεραιότητας και την ανάπτυξη εύληπτων και ξεκάθαρων κατευθυντήριων γραμμών.

Τέτοιες ανησυχίες αναδεικνύουν την ανάγκη για μια ισορροπημένη ενσωμάτωση των τεχνολογιών ΤΝ στην εκπαίδευση, διασφαλίζοντας ότι τα εργαλεία αυτά θα είναι συμπληρωματικά και όχι υποκατάστατα των ανθρώπινων γνωστικών διαδικασιών.

1.6.2 ΗΘΙΚΟΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ

Η λογοκλοπή αποτελεί ίσως το πιο βασικό ηθικό ζήτημα που χρήζει προσοχής στον τομέα της εκπαίδευσης (Kotsis, 2024b). Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης παρέχουν ευκολία χρήσης και αποκρίνονται άμεσα στις προτροπές του χρήστη, επιλύοντας προβλήματα της καθημερινότητας. Πολλοί μαθητές και σπουδαστές, επωφελούμενοι από την ευκολία χρήσης και την καταβολή ελάχιστης προσπάθειας, βασίζονται εξ ολοκλήρου σε αυτά για τη συγγραφή εργασιών και δοκιμίων, που αργότερα παρουσιάζονται ως πρωτότυπα δικά τους. Η άκριτη αυτή αντιγραφή αυτούσιων κειμένων αποτελεί ζήτημα λογοκλοπής.

Όπως προαναφέρθηκε, οι εκπαιδευτικοί και οι καθηγητές αντιμετωπίζουν δυσκολία στη διάκριση εργασιών που έχουν γραφτεί εξ ολοκλήρου από ανθρώπινο συγγραφέα ή αποτελούν προϊόν τεχνητής νοημοσύνης (Perera & Lankathilaka, 2023), με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία στις διαδικασίες αξιολόγησης. Τα φαινόμενα λογοκλοπής εξαιτίας της χρήσης συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης έρχονται σε ρήξη με τους θεσμούς της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης σχετικά με την ανάπτυξη έρευνας και την αξιοποίηση μηχανισμών δημιουργικής γραφής και κριτικής σκέψης.

Για την αντιμετώπιση τέτοιων φαινομένων, έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές λογισμικού ελέγχου κειμένων και ανίχνευσης περιεχομένου που έχει δημιουργηθεί με τη βοήθεια τεχνητής νοημοσύνης.

Μεταξύ των πιο διαδεδομένων εφαρμογών, βρίσκεται το GTPZero και το Turnitin. Το GPTZero, αποτελεί μία διαδικτυακή εφαρμογή που δημιουργήθηκε από τον Edward Tian και Alex Cui τον Ιανουάριο του 2023 (Tian, et al., 2024). Πρόκειται για έναν ανιχνευτή τεχνητής νοημοσύνης ικανό να ανιχνεύσει κατά πόσο ένα έγγραφο έχει δημιουργηθεί με τη βοήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, όπως οι εκδόσεις του ChatGPT, το LLAMA κ.α. ή από ανθρώπινο συγγραφέα (Tian, et al., 2024). Μελέτες έχουν αποδείξει ότι το GTPZero

προσδιορίζει με ακρίβεια την προέλευση γραφής με ποσοστό ακρίβειας 95-99% για γραφή που γράφτηκε εξ ολοκλήρου από άνθρωπο ή από τεχνητή νοημοσύνη, ενώ σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα η ακρίβεια φτάνει το 98% (Chaka, 2023).

Πρόσφατη προκαταρκτική μελέτη του Habibzadeh (2023) εξέτασε την ικανότητα του GPTZero να ανιχνεύει κατά πόσο ιατρικά κείμενα είναι αποτέλεσμα ανθρώπινου χεριού ή τεχνητής νοημοσύνης. Τα αποτελέσματα αναφέρουν ότι το GPTZero έχει χαμηλό (10%) ποσοστό ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων- χαρακτηρίζοντας δηλαδή, ένα κείμενο γραμμένο από άνθρωπο ως προϊόν τεχνητής νοημοσύνης- και υψηλό (35%) ποσοστό ψευδώς αρνητικών αποτελεσμάτων- δηλαδή ένα κείμενο γραμμένο από τεχνητή νοημοσύνη χαρακτηρίζεται ως γραμμένο από άνθρωπο. Ο συγγραφέας βάσει αποτελεσμάτων, τονίζει την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη των δεικτών απόδοσης του GPTZero και προβλέπει την βελτιστοποίηση της απόδοσης του λογισμικού του ίδιου του GPTZero αλλά και άλλων παρόμοιων με την πάροδο του χρόνου.

Το Turnitin δημιουργήθηκε το 1998 και αποτελεί έναν διαδικτυακό ιστότοπο που χρησιμοποιεί λογισμικό για τον εντοπισμό λογοκλοπής. Από τα στοιχεία της επίσημης ιστοσελίδας [Turnitin.com](https://www.turnitin.com), αναγράφεται ότι από το 2000 που εισήγαγε την υπηρεσία ανίχνευσης λογοκλοπής σε ακαδημαϊκά ιδρύματα, κατόρθωσε να παρέχει τις υπηρεσίες του σε 15.000 ιδρύματα παγκοσμίως. Σύμφωνα με την έρευνα των El-Muwalla και Badran (2020), ο τρόπος ανίχνευσης λογοκλοπής βασίζεται στην σύγκριση του δείγματος που έχει μεταφορτωθεί στο Turnitin με έγγραφα, άρθρα, ιστοσελίδες και διαδικτυακές δημοσιεύσεις που έχουν αρχειοθετηθεί στις βάσεις δεδομένων του. Το Turnitin μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιστρέφει μία έκθεση που αναγράφει το ποσοστό πρωτοτυπίας του εξεταζόμενου δείγματος. Παρά την ευρεία χρήση του Turnitin από το προσωπικό των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων παγκοσμίως, έχει λάβει επικρίσεις εξαιτίας ανησυχιών περί ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων.

1.6.3 ΗΘΙΚΟΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, έχει θέσει σημαντικές ανησυχίες σχετικά με την ποιότητα των παραγόμενων πληροφοριών (Ahmed et al., 2024) και τη διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων (Zhai, 2022). Τα γλωσσικά μοντέλα, συμπεριλαμβανομένου του Chat GPT, εκπαιδεύονται σε μεγάλο όγκο δεδομένων από το διαδίκτυο το οποίο μπορεί να περιέχει μεροληπτικό περιεχόμενο, όπως κοινωνικά στερεότυπα και διακρίσεις σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες (Baidoo-Anu & Ansah, 2023) ή λανθασμένες πληροφορίες. Το ενδεχόμενο τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να παράγουν μεροληπτικές ή λανθασμένες πληροφορίες αποτελεί απόδειξη των περιορισμών που επιβάλλονται από τα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις που καλείται το ChatGPT να λάβει μία απόφαση, ο χρήστης λαμβάνει μόνο το τελικό αποτέλεσμα χωρίς περαιτέρω εξηγήσεις για τον τρόπο λήψης της απόφασης (Baidoo-Anu & Ansah, 2023).

Η ασφάλεια των χρηστών καθώς και η ασφάλεια των δεδομένων που καταχωρούν οι χρήστες είναι ένα από τα βασικά ζητήματα που απασχολούν την κοινωνία καθημερινά, ανεξάρτητα από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Η παραβίαση, η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και η χρήση δεδομένων για κάποιον διαφορετικό σκοπό πέραν του εγκεκριμένου, είναι θέματα που θα πρέπει να συζητηθούν αναφορικά με τη χρήση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, και συγκεκριμένα του Chat GPT. Ειδικότερα στον τομέα της εκπαίδευσης, που τα προσωπικά δεδομένα αφορούν μαθητές, θα πρέπει να διασφαλιστεί η ακεραιότητα των δεδομένων των χρηστών (Zhai, 2022). Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι τα δεδομένα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δεν αντιστοιχούν σε πραγματικό χρόνο (OpenAI, 2023). Τα μοντέλα έχουν εκπαιδευτεί σε έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών του διαδικτύου που αντιστοιχούν σε δεδομένα μέχρι μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Για παράδειγμα, οι προηγούμενες εκδόσεις του ChatGPT, GPT-3 και GPT-3.5 έχουν εκπαιδευτεί με δεδομένα που υπάρχουν μέχρι το 2021. Η τρέχουσα έκδοση GPT-4 και GPT 4-Turbo, περιλαμβάνει δεδομένα πέρα από το όριο του 2021 των προηγούμενων μοντέλων. Ωστόσο, η εταιρεία OpenAI δεν έχει δημοσιεύσει ακόμη σχετικές αναφορές (OpenAI, 2023). Αυτό, έχει ως αποτέλεσμα το παραγόμενο περιεχόμενο να μην είναι επίκαιρο σε ορισμένες περιπτώσεις (Shahab Saquib Sohail et al., 2023).

Οι Kasneci et al. (2023) αναφέρουν επίσης την πιθανή παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης του ChatGPT. Η εκπαίδευση του μοντέλου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, απαιτεί την πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πηγών, μερικές από τις οποίες προστατεύονται λόγω πνευματικών δικαιωμάτων. Αντίστοιχα, όταν οι πληροφορίες ανακτώνται για να σχηματίσουν την απάντηση προς το χρήστη, ενδέχεται να αναπαράγονται ή ακόμη και να επεξεργάζονται, καταλήγοντας σε ανακριβείς παραπομπές πηγών (Perera & Lankathilaka, 2023), παραβιάζοντας πνευματικά δικαιώματα.

1.6.4 ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΠΛΟΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΤΗ ΜΑΘΗΣΗ

Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης παρά την προσβασιμότητα και την αποτελεσματικότητα που παρέχουν στους χρήστες, δεν μπορούν να αντικαταστήσουν την πολυδιάστατη φύση της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης. Ειδικά στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, η αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενου βρίσκεται στο επίκεντρο της εκπαίδευσης (Ahmed et al., 2024).

Τα διάφορα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένου και του ChatGPT , λειτουργούν στο διαθέσιμο φάσμα των δεδομένων που έχουν εκπαιδευτεί, αναπτύσσοντας έτσι, έναν εκ φύσεως περιορισμό να συμμετέχουν στις διαδικασίες βαθιάς κατανόησης και εμπλοκής στη διαδικασία της μάθησης . Οι τεχνολογικοί περιορισμοί των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, γίνονται περισσότερο αντιληπτοί σε σενάρια που απαιτούν ομαδικές εργασίες, βαθιά έρευνα και ανώτερου επιπέδου επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, όπως συζητήσεις, διάλογος και σύνθετη σύνθεση πηγών (Zhai, 2022).

Η αποτελεσματική μάθηση στα εκπαιδευτικά πλαίσια, επισφραγίζεται με την ανάπτυξη, πέρα των γνώσεων, κρίσιμων εμπειριών που ενισχύουν την κριτική σκέψη και τις επικοινωνιακές δεξιότητες των μαθητών , ανεξαρτήτως εκπαιδευτικής βαθμίδας. Η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, διακατέχεται από ενσυναίσθηση, ενθάρρυνση, εξατομικευμένη ανατροφοδότηση και ουσιαστική επικοινωνία και διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση (Kotsis, 2025b). Προς το παρόν η τεχνητή νοημοσύνη αδυνατεί να αναπαράγει τέτοιες δεξιότητες, αν και

γίνονται προσπάθειες και συνεχείς βελτιώσεις των μοντέλων προς την επίδειξη ανθρώπινων χαρακτηριστικών, ως προς το ύφος και τη χροιά που αποπνέουν οι ηχητικές απαντήσεις (Balakrishnan et al., 2022).

Συνεπώς, ο περιορισμός που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη για ουσιαστική διάδραση και επικοινωνία, μπορεί να αποβεί μειονεκτική για μαθητές που μπορούν να επωφεληθούν περισσότερο από μία προσωπική επικοινωνία με τον εκπαιδευτή ή τους συμμαθητές τους (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Ο Zhai (2022) προσθέτει στα παραπάνω, την πιθανότητα οι μαθητές να εκλαμβάνουν το εργαλείο ως απρόσωπο, με αποτέλεσμα να μην τους παρακινεί για περαιτέρω χρήση και εμπλοκή.

Από την άλλη μεριά, οι Kasneci et al. (2023) επισημαίνουν την υπερβολική εξάρτηση των μαθητών από την τεχνητή νοημοσύνη για την παροχή πληροφοριών. Η αβίαστη παροχή πληροφοριών θα μπορούσε να επιδράσει αρνητικά στις δεξιότητες κριτικής σκέψης, να μειώσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τη διεξαγωγή έρευνας, την απόφαση συμπερασμάτων, τη μελέτη πηγών και την εύρεση λύσεων.

1.6.5 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ιδιαίτερος πολύπλοκα και απαιτούν σημαντικούς πόρους για την ανάπτυξη και τη συντήρησή τους. Η ενσωμάτωση των συστημάτων αυτών στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα συνοδεύεται με ποικίλους περιορισμούς που οφείλονται κυρίως σε περιορισμούς του ίδιου το συστήματος τεχνητής νοημοσύνης. Αρχικά, οι οικονομικοί παράγοντες αποτελούν βασικό αποτρεπτικό παράγοντα, κυρίως για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα με περιορισμένο προϋπολογισμό. Τα περισσότερα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βασίζονται στη σύνδεση μέσω διαδικτύου για την ομαλή λειτουργία τους. Αυτό, θα μπορούσε να είναι ένας επιπλέον αποτρεπτικός παράγοντας για τα ιδρύματα που βρίσκονται σε περιοχές με περιορισμένη ή μη αξιόπιστη σύνδεση δικτύου. Ακόμη, σημαντικός πρακτικός παράγοντας για την επιτυχή ενσωμάτωση συστημάτων τεχνητής

νοημοσύνης αποτελεί ο βαθμός συμβατότητας με τα υφιστάμενα συστήματα, μιας και σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται η ενσωμάτωση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στα ήδη υπάρχοντα συστήματα. Ωστόσο, ακόμη και αν οικονομικοί και τεχνικοί λόγοι δεν αποτελούν άμεσο περιορισμό στην εγκατάσταση και συντήρηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στα ακαδημαϊκά και σχολικά περιβάλλοντα, σε δεύτερο στάδιο, κρίνεται απαραίτητη η παροχή κατάρτισης και υποστήριξης των εκπαιδευτικών και των διοικητικών υπαλλήλων για την αποτελεσματική ενσωμάτωση των συστημάτων στα εκπαιδευτικά δίκτυα και στις αίθουσες διδασκαλίας.

1.7 ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (TAM)

Το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας (TAM), αποτελεί ένα θεωρητικό πλαίσιο το οποίο πρωτοεμφανίστηκε το 1989 με σκοπό να εξηγήσει τη συμπεριφορά των χρηστών τεχνολογίας και να προβλέψει τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή ή την απόρριψη της (Nja et al., 2023). Εισήχθη από τον Fred Davis το 1989, σε μία περίοδο όπου τα συστήματα τεχνολογίας και οι υπολογιστές είχαν αρχίσει να εισέρχονται στην καθημερινότητα των χρηστών (Granić & Marangunić, 2019) με αποτέλεσμα να είναι αναγκαία η κατανόηση των ανθρώπινων μηχανισμών που βρίσκονται πίσω από την αποδοχή ή την απόρριψη αυτών. Για την ανάπτυξη ενός αξιόπιστου και έγκυρου γενικού μοντέλου πρόβλεψης της πραγματικής χρήσης κάθε είδους τεχνολογίας, ο Davis βασίστηκε σε δύο προϋπάρχοντα μοντέλα, τη Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης (TRA) και τη Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς (TPB). Το TAM σήμερα, έχει θεωρηθεί ως το πλέον κατάλληλο μοντέλο για τη διερεύνηση και την πρόβλεψη της χρήσης κάθε είδους τεχνολογίας (Granić & Marangunić, 2019). Τον παραπάνω ισχυρισμό ενισχύει η πληθώρα ερευνών έχουν υιοθετήσει ή επεκτείνει το μοντέλο προστίθοντας μεταβλητές, οι οποίες επιβεβαιώνουν τη δυνατότητα εφαρμογής του σε διάφορα πλαίσια (ÇeliK & Uslu, 2023b), ενώ παράλληλα ενισχύουν την εγκυρότητα και την ερμηνευτική του δύναμη (Al-Qaysi et al., 2020).

1.7.1 Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης (TRA)

Η TRA εισήχθη από τους Ajzen και Fishbein (1967) και αποτελεί ένα θεωρητικό πλαίσιο για τη διερεύνηση και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Πιο συγκεκριμένα, μελετά σε ποιο βαθμό συνδέονται οι στάσεις και η συμπεριφορά των ατόμων υπό το πρίσμα συγκεκριμένου πλαισίου (Davis, 1986).

Η TRA περιλαμβάνει τρεις βασικούς παράγοντες πρόβλεψης: τη στάση ως προς τη συμπεριφορά, την πρόθεση και τα υποκειμενικά πρότυπα. Οι παραπάνω παράγοντες αξιολογούν τις ατομικές συμπεριφορές των χρηστών οι οποίοι έχουν επιλέξει με εκούσιο τρόπο την εκτέλεση των συμπεριφορών αυτών. Εν συντομία, το μοντέλο θεωρεί πως οι άνθρωποι προβαίνουν σε μία συμπεριφορά, ανεξάρτητα αν την εκτελέσουν ή όχι, μετά από την εκτέλεση ενός μηχανισμού λήψης αποφάσεων που περιλαμβάνει την κατανόηση της συμπεριφοράς, την πρόθεση για εκτέλεση της συμπεριφοράς και την επίκληση υποκειμενικών προτύπων και στάσεων (Madden et al., 1992; Venkatesh et al., 2003).

1.7.2 Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς (TPB)

Η Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς (TPB) αναπτύχθηκε από τον κοινωνικό ψυχολόγο Ajzen Icek (1985, 1991) και αποτελεί επέκταση της TRA για την κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση ενός ατόμου να συμπεριφερθεί με συγκεκριμένο τρόπο (Ajzen & Fishbein, 1980).

Ο βαθμός της πρόθεσης συνδέεται θετικά με την πιθανότητα το άτομο να καταβάλει μεγαλύτερη προσπάθεια για την πραγματοποίηση της επιθυμητής κατ' αυτόν συμπεριφοράς (Fishbein & Ajzen, 1975). Βασικός παράγοντας της TPB είναι ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος της συμπεριφοράς (PBC). Ως PBC εννοείται η αντίληψη του ατόμου για την ικανότητά του να πραγματοποιήσει ή να ελέγξει μία συμπεριφορά. Με άλλα λόγια, εάν ένα άτομο πιστεύει ότι έχει τις δεξιότητες και τα κατάλληλα μέσα για να εκτελέσει μία συγκεκριμένη

συμπεριφορά, θα έχει υψηλό αντιλαμβανόμενο έλεγχο. Αντίθετα, αν αισθάνεται ότι υπάρχουν ανεπαρκείς πόροι και εμπόδια πέρα από την εμβέλεια ελέγχου του, τότε ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος θα είναι χαμηλός (Madden et al., 1992). Ο PBC συνδέεται άμεσα με την πρόθεση για εκτέλεση μιας συμπεριφοράς. Εάν το άτομο προβάλλει θετική πρόθεση για την εκτέλεση μιας συμπεριφοράς, αλλά υπάρχει αδυναμία ελέγχου της συμπεριφοράς του, εξαιτίας εξωτερικών παραγόντων, όπως οι διαθέσιμοι πόροι ή δεξιότητες που επιδεικνύει, τότε μπορεί να μην προβεί στην εκτέλεση της συμπεριφοράς (Lee & Witruk, 2016).

Ο Davis πρότεινε το αρχικό μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας σε μια περίοδο, όπου η ανάπτυξη συστημάτων πρόβλεψης της χρήσης της τεχνολογίας βρισκόταν σε άνθηση. Παρά τις προσπάθειες για την επιτυχή ερμηνεία των μηχανισμών αποδοχής ή απόρριψης ενός συστήματος, οι περισσότερες έρευνες απέτυχαν (Madden et al., 1992). Ο Davis στα πλαίσια της διδακτορικής του διατριβής υποστήριξε, ότι η χρήση ενός συστήματος μπορεί να προβλεφθεί από τα κίνητρα του χρήστη, τα οποία διαμορφώνονται από εξωτερικά ερεθίσματα που προκαλούνται από τα ίδια τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες το συστήματος (Davis, 1986). Αργότερα, αναθεωρήθηκε το αρχικό εννοιολογικό μοντέλο, προτείνοντας ότι τα κίνητρα του χρήστη μπορούν να προσδιοριστούν με τη βοήθεια τριών παραγόντων: την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα(PU), τη στάση του χρήστη για χρήση ή μη της συγκεκριμένης τεχνολογίας (ATT) και την ευκολία χρήσης (PEOU).

Στα έτη που ακολούθησαν τη δημοσίευση του αρχικού μοντέλου TAM, πραγματοποιήθηκαν βελτιώσεις και τροποποιήσεις του μοντέλου, τόσο από τον ίδιο τον Davis και τους συνεργάτες του, όσο και από άλλους ερευνητές, ώστε να περιλαμβάνει περισσότερες μεταβλητές και να διερευνηθούν οι πολύπλοκες σχέσεις που σχετίζονται με την αποδοχή και πραγματική χρήση ενός συστήματος ή τεχνολογίας(Granić & Marangunić, 2019). Αξίζει να σημειωθεί ότι στην τελική μορφή του μοντέλου TAM, η μεταβλητή “στάσεις” αντικαταστάθηκε από τη μεταβλητή “πρόθεση συμπεριφοράς” μιας και σύμφωνα με τους Davis και συν. (1989), ένα άτομο ή ένας χρήστης που έχει σχηματίσει ισχυρή πρόθεση συμπεριφοράς, μπορεί να χρησιμοποιήσει μια συγκεκριμένη τεχνολογία χωρίς να έχει διαμορφώσει κάποια στάση. Πράγματι, αποδείχτηκε ότι η πρόθεση συμπεριφοράς επηρεάζεται άμεσα από την “αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα” και την “αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης” (Chuttur, 2009).

Μετεξέλιξη του ίδιου μοντέλου προτάθηκε αργότερα από τους Venkatesh και Davis (1996), εστιάζοντας την προσοχή τους στον τρόπο που τα χαρακτηριστικά του συστήματος επηρεάζουν τις πεποιθήσεις του χρήστη ως προς τη χρήση του συστήματος ή της τεχνολογίας. Οι Alharbi και Drew (2014) όπως αναφέρεται στη μελέτη των Mugo et al., (2017) ταξινομούν τις μεταβλητές σε εσωτερικές και εξωτερικές. Οι εσωτερικές μεταβλητές περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η στάση του χρήστη, οι πεποιθήσεις και το επίπεδο των δεξιοτήτων που μπορεί να επιδείξει. Μια θετική στάση απέναντι στην τεχνολογία πιθανότητα επηρεάζει θετικά τη χρήση της, όπως και η ύπαρξη δεξιοτήτων και προϋπάρχουσας γνώσης για τη χρήση της τεχνολογίας, μπορεί να παρακινήσει το χρήστη για περαιτέρω χρήση της. Αντίθετα, οι εξωτερικές μεταβλητές αποτελούν τους εξωγενείς περιορισμούς που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι χρήστες κατά την χρήση του εκάστοτε συστήματος τεχνολογίας. Τέτοια εμπόδια είναι κυρίως τεχνολογικής, κοινωνικής ή οργανωτικής φύσεως, όπως η αυτό-αποτελεσματικότητα των υπολογιστών, το επίπεδο εκπαίδευσης και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (Mugo et al., 2017).

1.7.3 Βασικές Συνιστώσες του TAM

Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Ως αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα ορίζεται ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο θεωρεί ότι η χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας θα βελτιώσει την απόδοση του (Venkatesh et al., 2003). Αποτελεί ένα μέτρο αξιολόγησης των προσφερόμενων από την τεχνολογία ενεργειών που εν δυνάμει είναι ικανά να βελτιώσουν και να απλοποιήσουν εργασίες του χρήστη (Shaengchart et al., 2023). Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας βασικός παράγοντας πρόβλεψης της μακροχρόνιας χρήσης μιας τεχνολογίας

Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης

Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση της τεχνολογίας είναι εύκολη και δεν απαιτεί ιδιαίτερη προσπάθεια (Venkatesh

et al., 2003). Ο παράγοντας αντικατοπτρίζει την προθυμία του χρήστη να ασχοληθεί με την τεχνολογία με την ελάχιστη καταβολή προσπάθειας από μεριάς του. Υπό την συγκεκριμένη σκοπιά, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης είναι εξίσου καθοριστικός παράγοντας για τη μακροχρόνια εφαρμογή (Shaengchart et al., 2023). Η έρευνα του Davis έδειξε ότι στη σχέση μεταξύ των δύο συνιστωσών, η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα έπεται της ευκολίας χρήσης, όπως επίσης ότι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης έχει άμεση επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Όσο πιο εύκολη είναι δηλαδή η πρόσβαση και η αλληλεπίδραση με το σύστημα, τόσο λιγότερη είναι η απαιτούμενη προσπάθεια για τον χειρισμό του, και κατ'επέκταση, ο χρήστης μπορεί να διαθέσει περισσότερο χρόνο για άλλες ενέργειες που θα συμβάλλουν στην απόδοσή του.

Στάση απέναντι στην τεχνολογία

Η έννοια της στάσης σύμφωνα με τον Ajzen (1989), ορίζεται ως η συνολική αξιολόγηση ενός ατόμου με μία συμπεριφορά, απέναντι σε ένα αντικείμενο, ένα άλλο άτομο, έναν θεσμό ή οποιαδήποτε άλλη διακριτή πτυχή της ανθρώπινης διάστασης. Η ανταπόκριση ενός ατόμου μπορεί να είναι ευνοϊκή (θετική) ή μη ευνοϊκή (αρνητική) απέναντι στο ερέθισμα που την προκάλεσε. Η έρευνα του Davis (Davis, 1986), απέδειξε ότι η στάση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη χρήση ή μη ενός συστήματος από τον χρήστη και επηρεάζεται άμεσα τόσο από την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, όσο και από την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.

Επεκτάσεις TAM

Το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας αρχικά καθιερώθηκε κατά τη δεκαετία του 1980, για την αντιμετώπιση ζητημάτων που αφορούν τις καταναλωτικές συνήθειες (ÇeliK & Uslu, 2023). Έχει πλέον εφαρμοστεί ευρέως στον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου (Oktaria et al., 2024), του μάρκετινγκ (Musa et al., 2024), της διαδικτυακής τραπεζικής (Aboelmaged & Gebba, 2013). Με τη ραγδαία ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού, το TAM βρήκε πληθώρα εφαρμογών σε έρευνες που μελετούν τη διαδικτυακή αλληλογραφία και το Διαδίκτυο (Shih, 2003), τις έξυπνες συσκευές και τους εικονικούς βοηθούς (Malatji et al., 2020)

Στη μελέτη των Κουτρομάνος et al., (2023), καταγράφονται τα βασικότερα μοντέλα αποδοχής της τεχνολογίας που έχουν εφαρμοστεί στον τομέα της εκπαίδευσης για τη μελέτη της χρήσης τεχνολογίας από την εκπαιδευτική κοινότητα, μεταξύ των οποίων τα UTAUT, UTAUT2 και DOI.

Επεκτείνοντας το αρχικό TAM σε TAM2, οι Venkatesh και Davis (2000) πρόσθεσαν δύο νέους παράγοντες που αποδεικτικά επηρεάζουν σημαντικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και την πρόθεση για χρήση της τεχνολογίας: τη γνωστική λειτουργία και τις κοινωνικές επιρροές (Venkatesh & Davis, 2000).

Λίγα χρόνια αργότερα, οι Venkatesh et al. (2003) προτείνουν την Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας (UTAUT), προσθέτοντας τις δομές “αναμενόμενη επίδοση”, “αναμενόμενη προσπάθεια”, “κοινωνική επιρροή” και τις “συνθήκες διευκόλυνσης”, θεωρώντας πως επηρεάζουν σημαντικά την αποδοχή της τεχνολογίας σε διοικητικά πλαίσια. Πράγματι, αποδείχθηκε ότι οι τρεις παράγοντες συνδέονται άμεσα με την πρόθεση για χρήση, ενώ ταυτόχρονα, η πρόθεση και οι συνθήκες διευκόλυνσης επηρεάζουν άμεσα τη συμπεριφορά ως προς τη χρήση (N. Venkatesh et al., 2003).

Στο αρχικό μοντέλο UTAUT ενσωματώθηκαν, λιγα χρόνια αργότερα, τρεις επιπλέον δομές. Το αναβαθμισμένο μοντέλο UTAUT2 περιλαμβάνει τα κίνητρα παρακίνησης, η συνήθεια και η αξία τιμής. (N. Venkatesh et al., 2012).

Ενώ το αρχικό μοντέλο UTAUT επικεντρώνεται στη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά και χρήση των εργαζομένων σε εργασιακά πλαίσια, το UTAUT2 με την προσθήκη επιπλέον δομών κατορθώνει τη γενίκευση του πεδίου εφαρμογής στο καταναλωτικό περιβάλλον. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα κίνητρα παρακίνησης είναι κρίσιμος παράγοντας της πρόθεσης συμπεριφοράς και μάλιστα, βρέθηκε να είναι πιο σημαντικός από την προσδοκία απόδοσης (N. Venkatesh et al., 2012). Σε σχέση με τα ατομικά χαρακτηριστικά του δείγματος, βρέθηκε ότι τα κίνητρα παρακίνησης επιδρούν στην πρόθεση συμπεριφοράς σε υψηλότερο βαθμό στους νεότερους άνδρες με λιγότερη εμπειρία, ενώ η αξία τιμής επιδρά σημαντικά στις γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας (N. Venkatesh et al., 2012).

Ένα ακόμη θεωρητικό μοντέλο που εφαρμόστηκε σε ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών πεδίων, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, αναπτύχθηκε το 1962 από τον Everett Rogers (Sahin, 2006). Η θεωρία της Διάχυσης Καινοτομιών (DOI) του Rogers δημιουργήθηκε για να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο μια ιδέα, καινοτομία ή ένα προϊόν τεχνολογίας αποκτά

δυναμική και εξαπλώνεται μέσα σε μία πληθυσμιακή ομάδα, ή εντός ενός κοινωνικού συστήματος. Αποτελεί ένα από τα πιο κατάλληλα μοντέλα για τη διερεύνηση της αποδοχής και υιοθέτησης τεχνολογίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Sahin, 2006). Σύμφωνα με τον Rogers, όπως αναφέρεται στον Sahin (2006), ως καινοτομία ορίζεται μια ιδέα, μια πρακτική ή ένα σχέδιο που γίνεται αντιληπτό ως νέο από ένα άτομο ή μια άλλη μονάδα υιοθέτησης», ενώ η διάχυση ορίζεται ως «η διαδικασία με την οποία μια καινοτομία επικοινωνείται μέσω ορισμένων καναλιών με την πάροδο του χρόνου μεταξύ των μελών ενός κοινωνικού συστήματος»

Στην εποχή της προηγμένης τεχνολογίας, το εκπαιδευτικό περιβάλλον αποτελεί έναν χώρο στον οποίο είναι εφικτή η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών τόσο στην εκπαίδευση και μάθηση όσο και στην υποστήριξη υπηρεσιών του σχολικού συστήματος (Tlili et al., 2023). Παρά τις προσπάθειες για μεταρρυθμίσεις των εθνικών προγραμμάτων σπουδών προς την κατεύθυνση αυτή, σε αρκετές χώρες παρατηρείται αντίσταση στην αποδοχή της τεχνολογίας. Η εύρεση των παραγόντων και των αντιλήψεων που ευθύνονται για την αντίσταση της εκπαιδευτικής κοινότητας απέναντι στη χρήση και αποδοχή της τεχνολογίας εντός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων αποτελεί σημαντικό βήμα για την επιτυχή χάραξη εκπαιδευτικών πολιτικών, και σχεδιασμό τεχνολογικών προϊόντων που να ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις των χρηστών (Mugo et al., 2017). Έχει αποδειχθεί ότι το TAM και οι επεκτάσεις του, αποτελούν έγκυρα εργαλεία για την μελέτη της αποδοχής της τεχνολογίας στον τομέα της εκπαίδευσης (Koutromanos et al., 2023).

B1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Στη σημερινή εποχή, οι ταχύτατες τεχνολογικές εξελίξεις αναδιαμορφώνουν τις ισορροπίες στον κόσμο γύρω μας. Η τεχνολογία εμπλέκεται πλέον σε κάθε δραστηριότητα της ανθρώπινης διάστασης επηρεάζοντας τον τρόπο επικοινωνίας, εργασίας αλλά και εκπαίδευσης, παρέχοντας εργαλεία που αυξάνουν την αποδοτικότητα και τη δημιουργικότητα. Πρόσφατο τεχνολογικό επίτευγμα αποτελεί το ChatGPT, ένα προϊόν τεχνητής νοημοσύνης από την εταιρεία OpenAI που ήρθε για να ταράξει τον μέχρι πρότινος τρόπο αλληλεπίδρασης άνθρωπου και τεχνολογίας. Σχεδιάστηκε για να προσφέρει έναν ανοιχτό διάλογο για ερωτήματα στις προσωπικές ανάγκες και απαιτήσεις του κάθε χρήστη, με τρόπο αδιάκριτο από την ανθρώπινη συνομιλία. Η εμφάνιση του ChatGPT αποτελεί μία ιστορική αλλαγή απέναντι στην οποία δεν θα μπορούσε να μείνει αδιάφορη η εκπαιδευτική κοινότητα. Παρόλα αυτά, η χρήση του ChatGPT στην εκπαίδευση βρίσκεται σε πρώιμο ακόμη στάδιο. Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται στη χρήση του εργαλείου σε συγκεκριμένους κλάδους(όπως στην ιατρική ή το μάρκετινγκ) ή για συγκεκριμένους σκοπούς (όπως η συγγραφή). Ακόμη, έρευνες έχουν διεξαχθεί για τις επιπτώσεις στην εκπαίδευση εν γένει, ενώ οι έρευνες που αφορούν ο βαθμό υιοθέτησης του ChatGPT από την φοιτητική κοινότητα της ανώτερης εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια φοίτησης ή αργότερα στην επαγγελματική τους πορεία είναι περιορισμένες.

Δεδομένων των παραπάνω, είναι απαραίτητη η διενέργεια μιας μελέτης σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση του ChatGPT από τους σπουδαστές ανώτερης εκπαίδευσης παιδαγωγικών τμημάτων κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους, αλλά και τη πρόθεση για χρήση στη μελλοντική τους διδασκαλία . Οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι συνιστώσες του TAM αποτελούν κύριο πυρήνα των επεκτάσεων των μοντέλων αποδοχής τεχνολογίας σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα παραμένουν έγκυρες συνιστώσες στη μελέτη των στάσεων και των προθέσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση διάφορων μορφών ψηφιακής τεχνολογίας (Šumak et al., 2011).

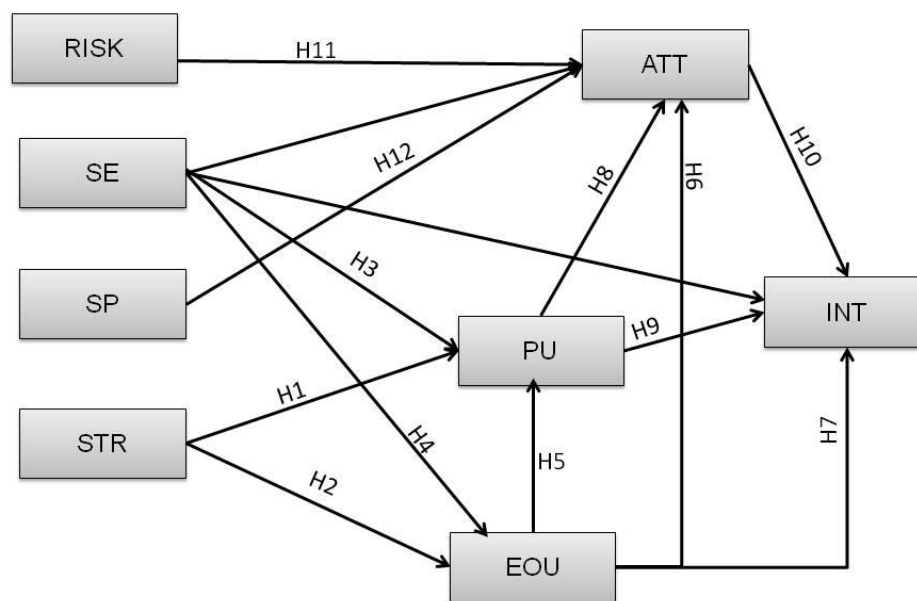
Σκοπός της παρούσας διπλωματικής μελέτης είναι να εξετάσει τις απόψεις και να διερευνήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του ChatGPT από τη

φοιτητική κοινότητα του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Ιωαννίνων στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Για το λόγο αυτό, η παρούσα έρευνα βασίστηκε στο εννοιολογικό μοντέλο που αναπτύχθηκε στην μελέτη των Nja et al. (2023), η οποία στόχευε στη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης από τους εκπαιδευτικούς Φυσικών Επιστημών κατά τη διδασκαλία. Το μοντέλο των Nja et al. (2023) βασίστηκε στο Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM) από τον Davis (1989) και περιλάμβανε τους εξής παράγοντες: “ευκολία χρήσης”, “αυτο-αποτελεσματικότητα”, “άγχος και αμηχανία”, “πρόθεση συμπεριφοράς”, “στάση απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης” και “αναμενόμενα οφέλη”.

Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προστέθηκαν στο προτεινόμενο μοντέλο της παρούσας έρευνας οι παράγοντες “Ανθρώπινη Παρουσία” (Gefen & Straub, 2004) και “Αντιλαμβανόμενος Κίνδυνος” (Sallam et al., 2023), όπως φαίνεται στην Εικόνα 1. Οι Gefen and Straub (2004) μελέτησαν τον τρόπο που επηρεάζει η κοινωνική παρουσία ενός ηλεκτρονικού μέσου τη διάσταση της εμπιστοσύνης του καταναλωτικού κοινού και πώς κατ’επέκταση επιδρά στην πρόθεση ηλεκτρονικής αγοράς. Ως κοινωνική παρουσία ενός ηλεκτρονικού μέσου ορίζουν τον βαθμό στον οποίο επιτρέπει στον χρήστη να θεωρεί ένα μέσο ως ψυχολογικά παρόντα, αποπνέοντας μια αίσθηση προσωπικής, κοινωνικής και ευαίσθητης ανθρώπινης διάστασης. Η έρευνα Gefen and Straub (2004) έχει διαπιστώσει επίσης ότι τα πλουσιότερα μέσα, δηλαδή τα μέσα με υψηλότερη κοινωνική παρουσία, τείνουν να προτιμώνται σε περιβάλλοντα επικοινωνίας, ενισχύοντας την πρόθεση για αγορά. Το νέο μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης, ChatGPT, αποτελεί ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο το οποίο βασίζεται στην αρχιτεκτονική GPT και περιλαμβάνει έναν τύπο νευρωνικών δικτύων ιδιαιτέρως αποτελεσματικό για εργασίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, επιτρέποντας στους χρήστες να επικοινωνούν με το μέσο με τρόπο που να προσομοιάζει την ανθρώπινη αλληλεπίδραση. Οι συνεχόμενες αναβαθμίσεις σε επίπεδο επιδόσεων, συνομιλιακής απόκρισης αλλά και η δυνατότητα χρήσης εικόνων και ηχητικών εντολών στο περιβάλλον χρήσης από τους χρήστες, έχουν αυξήσει την κοινωνική παρουσία του μέσου. Θεωρούμε επομένως εύλογο να μελετήσουμε κατά πόσο και εάν η ανθρώπινη αυτή παρουσία επιδρά στην υιοθέτηση της νέας τεχνολογίας και την πρόθεση για χρήση.

Η έλευση του ChatGPT και η ταχύτητα με την οποία προσέλκυσε το κοινό, προκάλεσε μια παγκοσμιάς κλίμακας αναταραχή σε διάφορους τομείς, αναδεικνύοντας τους πιθανούς κινδύνους που εγκυμονεί η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Οι ανησυχίες αφορούν κυρίως

την πιθανή αναξιοπιστία του παραγόμενου περιεχομένου, κινδύνους λογοκλοπής και ανησυχία για την ασφάλεια προσωπικών δεδομένων (Sallam et al., 2023). Υπό το πλαίσιο αυτό, προστέθηκε στο προς μελέτη μοντέλο ο παράγοντας του αντιλαμβανόμενου κινδύνου, ώστε να διερευνηθεί ο τρόπος που επηρεάζει την υιοθέτηση του ChatGPT και την πρόθεση για ένταξη του στη διδασκαλία των Φυσικών επιστημών.



Εικόνα 1: Προτεινόμενο Μοντέλο TAM

Με βάση το προτεινόμενο μοντέλο αναπτύχθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις :

Υπόθεση 1 (H1) : Το αντιλαμβανόμενο άγχος και ανησυχία (STR) έχει αρνητική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU).

Υπόθεση 2 (H2) : Το αντιλαμβανόμενο άγχος και ανησυχία (STR) έχει αρνητική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (EOU) .

Υπόθεση 3 (H3) : Η αντιλαμβανόμενη αυτοεκτίμηση (SE) έχει θετική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU).

Υπόθεση 4 (H4) : Η αντιλαμβανόμενη αυτοεκτίμηση (SE) έχει θετική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (EOU).

Υπόθεση 5 (H5) : Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης του ChatGPT (EOU) έχει θετική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητά τους (PU).

Υπόθεση 6 (H6) : Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης του ChatGPT (EOU) έχει θετική επίδραση στη στάση για χρήση του ChatGPT, και εφαρμογών TN, στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ATT).

Υπόθεση 7 (H7) : Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης του ChatGPT (EOU) έχει θετική επίδραση στην πρόθεση για μελλοντική χρήση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (INT).

Υπόθεση 8 (H8) : Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του ChatGPT (PU) έχει θετική επίδραση στη στάση απέναντι στη χρήση του ChatGPT, και εφαρμογών TN, στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ATT).

Υπόθεση 9 (H9) : Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του ChatGPT (PU) έχει θετική επίδραση στην πρόθεση για μελλοντική χρήση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (INT).

Υπόθεση 10 (H10) : Η στάση (ATT), απέναντι στη χρήση του ChatGPT και εφαρμογών TN έχει θετική επίδραση στην πρόθεση για μελλοντική χρήση του ChatGPT στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (INT).

Υπόθεση 11 (H11) : Ο αντιλαμβανόμενος κίνδυνος (RISKS) έχει αρνητική επίδραση στη στάση απέναντι στη χρήση του ChatGPT, και εφαρμογών TN, στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ATT).

Υπόθεση 12 (H12) : Η αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη παρουσία του ChatGPT (SP) έχει θετική επίδραση στη στάση απέναντι στη χρήση του στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ATT).

2.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Διδακτική και Τεχνολογίες Μάθησης των Φυσικών Επιστημών» του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων 2023-2024.

Η έρευνα διενεργήθηκε σε δύο φάσεις. Αρχικά, διεξήχθη πιλοτική μελέτη σε ένα δείγμα 139 τεταρτοετών φοιτητών-τριών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, που αποτελούνταν από 86 γυναίκες και 53 άνδρες, με σκοπό τον έλεγχο και την αξιολόγηση του αναπτυσσόμενου ερωτηματολογίου. Εν συνεχεία έγιναν προσαρμογές σύμφωνα με την ανατροφοδότηση των συμμετεχόντων, που οδήγησε στην οριστικοποίηση του ερωτηματολογίου. Το τελικό ερωτηματολόγιο διαμοιράστηκε σε προπτυχιακούς φοιτητές-τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2023-2024.

2.3 ΔΕΙΓΜΑ

Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελείται από συνολικά 418 φοιτητές-τριες εκ των οποίων 344 ήταν γυναίκες και οι υπόλοιποι 74 άνδρες. Το δείγμα περιλάμβανε προπτυχιακούς φοιτητές-τριες και φοιτήτριες εγγεγραμμένους στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κατά το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024.

2.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας αναπτύχθηκε ερευνητικό εργαλείο αξιολόγησης των απόψεων των φοιτητών και του βαθμού υιοθέτησης του ChatGPT στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Περιλαμβάνει τριάντα πέντε (35) στοιχεία που μετρούν τις οκτώ (8) συνιστώσες του προτεινόμενου μοντέλου. Τα στοιχεία προσαρμόστηκαν από επικυρωμένες κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες αποδοχής τεχνολογίας (Koutromanos et al., 2023; Nja et al., 2023; Gefen & Straub, 2004; Sallam et al., 2023). Το πρώτο στάδιο για την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου υπήρξε η απόδοση των στοιχείων από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα. Τα στοιχεία της αρχικής έκδοσης του ερωτηματολογίου μεταφράστηκαν στα ελληνικά από δύο ομιλητές. Εξετάστηκαν αποκλίσεις στη μετάφραση και πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες προσαρμογές. Το τελικό ερωτηματολόγιο της έρευνας χωρίστηκε σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος περιλαμβάνονται δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Ζητήθηκε το φύλο, το έτος τρέχουσας φοίτησης και η κατεύθυνση σπουδών κατά τη διάρκεια φοίτησης στο Λύκειο. Το δεύτερο μέρος αποτελείται από 35 στοιχεία που μετρούν τις 8 συνιστώσες του προτεινόμενου μοντέλου. Προστέθηκαν επιπλέον τρία στοιχεία για τη μέτρηση της συχνότητας χρήσης του ChatGPT. Για το δεύτερο σκέλος του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκε βαθμολογική κλίμακα τύπου Likert 5 σημείων (δηλ. 1 = διαφωνώ απόλυτα - 5 = συμφωνώ απόλυτα).

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τον αριθμό και τα στοιχεία που αντιστοιχούν σε κάθε παράγοντα, καθώς και τις προηγούμενες μελέτες από τις οποίες ανακτήθηκαν.

Πίνακας 1: Κατανομή Στοιχείων ανά Παράγοντα

Συγγνώμη χρήσης	3	Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές TN, όπως το ChatGPT.	
		Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές TN, όπως το ChatGPT για τις πανεπιστημιακές μου εργασίες.	
		Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές TN, όπως το ChatGPT, στον ελεύθερο μου χρόνο.	
Αντλαμβανόμενο Άγχος και αμηχανία (STRESS)	4	Όταν αναλογίζομαι τις δυνατότητες της TN, σκέφτομαι πόσο δύσκολο θα είναι το μέλλον μου	Nja et al. (2023)
		Η χρήση της TN για τη διδασκαλία, μου προκαλεί άγχος.	
		Νιώθω άβολα/ αμήχανα όταν σκέφτομαι την TN	
		Φοβάμαι ότι η χρήση TN στην τάξη μπορεί να αποτύχει	
Αντλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (E.O.U)	4	Είναι εύκολο για μένα να θυμάμαι πώς να εκτελώ μια εργασία αξιοποιώντας μία εφαρμογή TN	Nja et al. (2023)
		Το να μάθω να ανοίγω μία εφαρμογή TN είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία για εμένα.	
		Είναι εύκολο για εμένα να χρησιμοποιήσω εφαρμογές TN στη μελλοντική διδασκαλία μου	
		Είναι πολύ εύκολο για εμένα να καταφέρνω μια εφαρμογή TN να φέρει εις πέρας αυτό που την καθοδηγώ.	
Αντλαμβανόμενη Χρησιμότητα (P.U)	6	Η χρήση εφαρμογών TN όπως το ChatGPT, ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου.	Nja et al. (2023)
		Η χρήση εφαρμογών TN όπως το ChatGPT, με παρακινεί να συνεργαστώ με άλλα άτομα	
		Η χρήση εφαρμογών TN όπως το ChatGPT μου εξοικονομεί αρκετό χρόνο να κάνω άλλα πράγματα	
		Η χρήση εφαρμογών TN όπως το ChatGPT, μου επιτρέπει να ολοκληρώσω τις εργασίες μου	
		Η χρήση εφαρμογών TN όπως το ChatGPT, θα με βοηθήσουν μελλοντικά να βρίσκω επιπρόσθετο ενισχυτικό υλικό για τους αδύναμους μαθητές	
		Η αλληλεπίδρασή μου με εφαρμογές TN, όπως το ChatGPT, είναι σαφής.	
Αντλαμβανόμενη Αυτοεκτίμηση (S.E)	4	Είμαι σίγουρος/η ότι διαθέτω τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χρησιμοποιήσω εφαρμογές TN στη μελλοντική μου διδασκαλία στην τάξη.	Nja et al. (2023)
		Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να εντάξω τους μαθητές μου στην υλοποίηση ενός πρότζεκτ Φ.Ε χρησιμοποιώντας τεχνολογίες TN.	
		Αισθάνομαι σίγουρος/η να διδάξω Φ.Ε με εφαρμογές TN, όπως το ChatGPT.	

		Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να οργανώσω και να σχεδιάσω εκπαιδευτικά σενάρια Φ.Ε χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ΤΝ, όπως το ChatGPT.	
Ανθρώπινη Παρουσία (S.P)	5	Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης εγκαρδιότητας στο ChatGPT.	Gefen and Straub (2004)
		Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης ευαισθησίας στο ChatGPT.	
		Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης επικοινωνίας στο ChatGPT	
		Υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας στις εφαρμογές ΤΝ ,όπως το ChatGPT.	
		Αισθάνομαι ότι υπάρχει μία αίσθηση ανθρώπινης προσωπικότητας στο ChatGPT.	
Στάση απέναντι στην εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης (ATT)	4	Περνάω ευχάριστα χρησιμοποιώντας εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT.	Nja et al. (2023)
		Ενθουσιάζομαι με τη χρήση εφαρμογών ΤΝ, όπως το ChatGPT.	
		Η χρήση εφαρμογών ΤΝ είναι ευχάριστη διαδικασία για εμένα.	
		Βρίσκω τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, διασκεδαστική.	
Πρόθεση (INT)	3	Σχεδιάζω να χρησιμοποιήσω ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	Koutromanos et al. (2023)
		Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιώ εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	
		Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	
Αντλαμβανόμενος Κίνδυνος (RISKS)	5	Θεωρώ ότι η εξάρτηση στις τεχνολογίες, όπως το ChatGPT, ενδέχεται να ανακόψει την κριτική μου ικανότητα.	Sallam et al. (2023)
		Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT θα αποτελούσε παραβίαση των ακαδημαϊκών και πανεπιστημιακών πολιτικών/κανονισμών.	
		Ανησυχώ /προβληματίζομαι για την αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται από το ChatGPT.	
		Ανησυχώ/ προβληματίζομαι για τους πιθανούς κινδύνους απορρήτου που μπορεί να συνδέονται με τη χρήση του ChatGPT.	
		Ανησυχώ/ προβληματίζομαι ότι αν χρησιμοποιήσω το ChatGPT θα κατηγορηθώ για λογοκλοπή.	

2.5 Η ΚΥΡΙΑ ΕΡΕΥΝΑ

Η διεξαγωγή της κύριας έρευνας διεξήχθη κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2023-2024 στο Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν υπήρχε χρονικός περιορισμός. Μετά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, τα δεδομένα συλλέχθηκαν και εισήχθησαν στο λογισμικό IBM SPSS 26.0 ώστε να δημιουργηθεί η τελική βάση δεδομένων σε μορφή .sav και να γίνει η στατιστική ανάλυση.

2.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ανάλυση του ερευνητικού μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό IBM SPSS Statistics 25 για την επεξεργασία των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος και τον έλεγχο αξιοπιστίας των δεδομένων. Στη συνέχεια, το στατιστικό λογισμικό IBM SPSS AMOS 25 εφαρμόστηκε για την εκτίμηση της σύνθετης αξιοπιστίας και της συγκλίνουσας εγκυρότητας.

Το AMOS χρησιμοποιείται κυρίως για τη Μοντελοποίηση Διαρθρωτικών Εξισώσεων (SEM - Structural Equation Modeling), μια προηγμένη στατιστική μέθοδο που συνδυάζει στοιχεία παλινδρόμησης, παραγοντικής ανάλυσης και ανάλυσης διαδρομών, επιτρέποντας την ταυτόχρονη εξέταση πολλαπλών σχέσεων μεταξύ μεταβλητών.

Το SEM αποτελείται από δύο διακριτά αλλά αλληλένδετα μοντέλα· Το Μοντέλο Μέτρησης και το Δομικό Μοντέλο.

Το Μοντέλο Μέτρησης (Measurement Model), καθορίζει τη σχέση μεταξύ των λανθανουσών μεταβλητών (παραγόντων) και των παρατηρήσιμων μεταβλητών, δηλαδή των μετρήσεων που λήφθηκαν μέσω του ερωτηματολογίου. Σκοπός είναι να επιβεβαιωθεί ότι οι μετρήσεις είναι αξιόπιστες κι έγκυρες. Το μετρικό μοντέλο βασίζεται στην ανάλυση παραγόντων CFA και αξιολογείται μέσω των δεικτών προσαρμογής (χ^2 , το CFI, το TLI, RMSEA).

Το δομικό μοντέλο περιγράφει και ελέγχει τις αιτιακές σχέσεις μεταξύ των παραγόντων μέσω των δομικών εξισώσεων.

2.6.1 Περιγραφική Ανάλυση

Αρχικά, την συλλογή των ερωτηματολογίων διαδέχθηκε η προ επεξεργασία των δεδομένων μέσω του στατιστικού πακέτου IBM SPSS v.25, κατά τη διάρκεια του οποίου εντοπίστηκαν και αφαιρέθηκαν ελλείπουσες τιμές και ελλιπείς έρευνες. Συγκεκριμένα, από το σύνολο των ερωτηματολογίων αφαιρέθηκαν τρία (3), καθώς υπήρχαν σημαντικές ελλείψεις στις απαντήσεις που θα επηρέαζαν την εγκυρότητα και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Οι ελλείπουσες τιμές αντικαταστάθηκαν με τη μέθοδο Multiple Imputation, η οποία προσφέρεται μέσω του SPSS, σύμφωνα με την οποία δημιουργούνται προβλεπόμενες τιμές βασισμένες στην κατανομή των υπάρχοντων δεδομένων.

Εν συνεχεία εφαρμόστηκε περιγραφική στατιστική για την ανάλυση των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος και ανάλυση των προτάσεων του ερωτηματολογίου.

Υπολογίστηκαν ποσοστιαίες συχνότητες και δημιουργήθηκαν τα κατάλληλα διαγράμματα και οι πινάκες για την οπτική απεικόνιση των μεταβλητών.

2.6.3 Αξιοπιστία και συγκλίνουσα εγκυρότητα

Για την εξακρίβωση της αξιοπιστίας και της συγκλίνουσας εγκυρότητας, προσδιορίστηκαν οι δείκτες Cronbach's alpha, η σύνθετη αξιοπιστία, η μέση διακύμανση και τα μέτρα των φορτίσεων των παραγόντων. Ο δείκτης Cronbach υπολογίζει την εσωτερική αξιοπιστία και συνοχή του μοντέλου. Οι τιμές που λαμβάνει κυμαίνονται από 0 έως 1, ενώ τιμές μεγαλύτερες του 0.7 υποδηλώνουν αποδεκτό επίπεδο αξιοπιστίας (Cronbach, 1951)

Κατά παρόμοιο τρόπο χρησιμοποιείται και ο δείκτης σύνθετης αξιοπιστίας (CR). Ο δείκτης CR συνηθίζεται στα μοντέλα SEM και μετρά εξίσου την εσωτερική συνοχή, λαμβάνοντας υπόψιν τις φορτίσεις των παραγόντων και τα σφάλματα διακύμανσης. Τιμές άνω του ορίου 0.7 υποδηλώνουν ότι τα υπό αξιολόγηση στοιχεία μετρούν την ίδια κατασκευή (Fornell & Larcker, 1981). Η συγκλίνουσα εγκυρότητα ελέγχθηκε με τη χρήση της μέσης εξαγόμενης διακύμανσης (AVE). Η AVE μετρά τη διακύμανση που εξάγεται από μια κατασκευή, σε συνδυασμό με το ποσό της διακύμανσης που οφείλεται στο σφάλμα

μέτρησης. Για επαρκή σύγκλιση, συνιστάται η AVE να παίρνει τιμές τουλάχιστον 0.5. Συνεπώς, φορτίσεις μικρότερες από 0.4 εξαιρέθηκαν από την ανάλυση. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ο λόγος ετεροπροσδιορισμού-μονοπροσδιορισμού των συσχετίσεων (HTMT) για να διαπιστωθεί η διαχωριστική εγκυρότητα. Όπως αναφέρεται στους Koutromanos et al. (2023) το μέτρο αυτό προτάθηκε ως εναλλακτική λύση του κριτηρίου Fornell-Larcker (1981). Σύμφωνα με τους Henseler κ.ά. (2015), εάν η τιμή του HTMT είναι κάτω από 0.90, η διαχωριστική εγκυρότητα έχει τεκμηριωθεί.

2.6.4 Ανάλυση Διαδρομών (Path analysis)

Το Δομικό Μοντέλο, το οποίο εξετάζει τις σχέσεις μεταξύ των λανθανουσών μεταβλητών και αξιολογεί τις αιτιακές επιδράσεις τους. Για την ανάλυση των αιτιακών σχέσεων, εφαρμόστηκε η Ανάλυση Διαδρομών (Path Analysis), η οποία επιτρέπει την εκτίμηση τόσο των άμεσων όσο και των έμμεσων επιδράσεων μεταξύ των μεταβλητών. Η Path Analysis βασίζεται στη δημιουργία διαγραμμάτων διαδρομής (Path Diagrams), όπου οι μεταβλητές συνδέονται με μονόδρομα βέλη για να αποτυπωθούν αιτιακές σχέσεις ή διπλόδρομα βέλη για να υποδηλωθούν συσχετίσεις χωρίς προκαθορισμένη αιτιότητα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

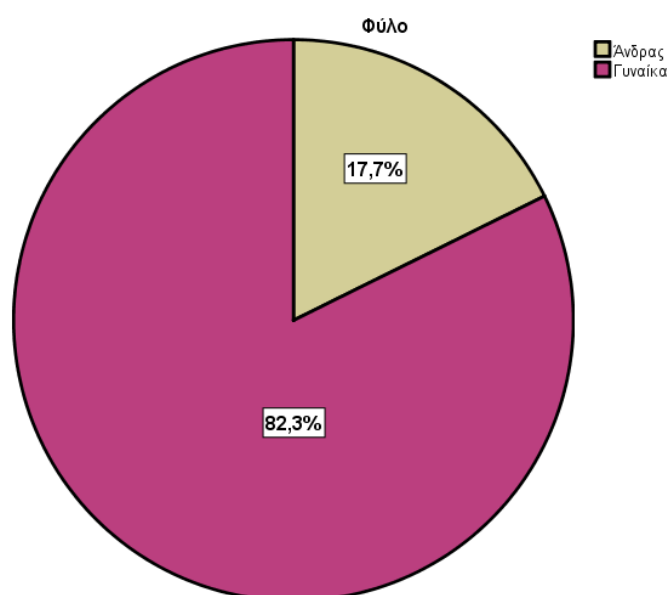
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα περιγραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων σε σχέση με το φύλο, το έτος φοίτησης καθώς επίσης και το είδος της κατεύθυνσης στο Λύκειο. Επίσης αναλύονται και παρουσιάζονται σε διαγράμματα οι απαντήσεις των φοιτητών στις ερωτήσεις που αφορούν τη συχνότητα χρήσης εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης.

3.1.1 Στατιστική ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 418 προπτυχιακοί φοιτητές-τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (ΠΤΔΕ) του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, εκ των οποίων το 82.3% (N=344) αποτελούνταν από γυναίκες και το υπόλοιπο 17.7% (N=74) από άνδρες. Στο κυκλικό διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ως προς το φύλο.

Εικόνα 2: Κατανομή φύλου



Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί παρουσιάζεται ομαδοποιημένη η κατανομή του δείγματος ως προς το φύλο, το έτος φοίτησης και την κατεύθυνση επιλογής κατά τη φοίτηση στο Λύκειο.

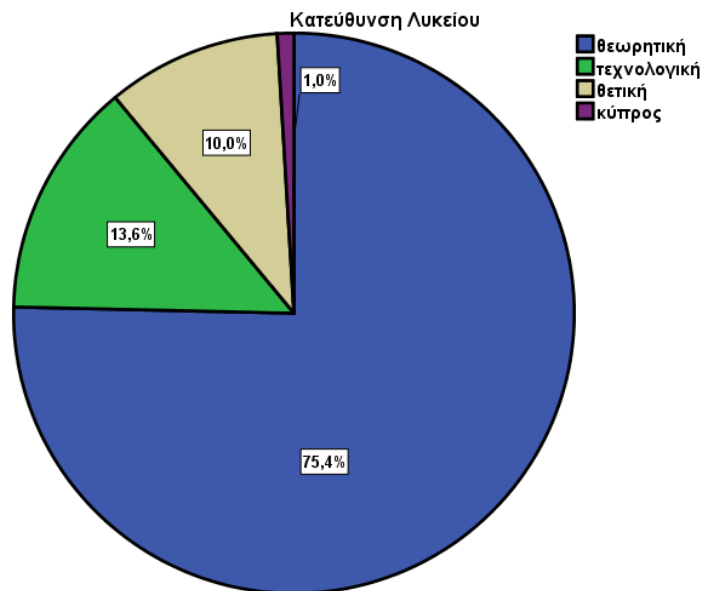
Το δείγμα περιλαμβάνει φοιτητές-τριες από όλα τα προπτυχιακά έτη σπουδών, με την κατανομή να είναι σχετικά ισορροπημένη. Το πρώτο έτος κατέχει το μεγαλύτερο

ποσοστό (27.5%), ακολουθούμενο από το 3ο (26.3%), το 4ο (24.9%) και τέλος το 2ο έτος με ποσοστό συμμετοχής 21.3%. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες προέρχονται από τη Θεωρητική κατεύθυνση του Λυκείου (75.4%), με την Τεχνολογική κατεύθυνση να αντιπροσωπεύεται από το 13.6% του δείγματος. Ένα μικρότερο ποσοστό (10%) προέρχεται από την θετική κατεύθυνση ενώ, το 1% του δείγματος των συμμετεχόντων σχετίζεται με φοιτητές-τριες που εισήχθησαν στο ΠΤΔΕ μέσω του εξεταστικού συστήματος της Κύπρου.

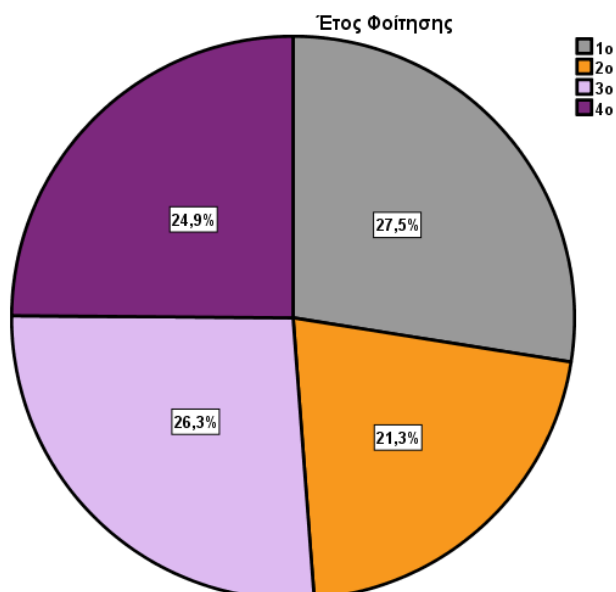
Πίνακας 2: Κοινωνικο-δημογραφικό προφίλ δείγματος

Κοινωνικοδημογραφικό προφίλ δείγματος (N=418)			
Στοιχείο		N	%
Φύλο	Άνδρας	74	17.7
	Γυναίκα	344	82.3
Έτος φοίτησης	1ο	115	27.5
	2ο	89	21.3
	3ο	110	26.3
	4ο	104	24.9
Κατεύθυνση στο Λύκειο	Θεωρητική	315	75.4
	Τεχνολογική	57	13.6
	Θετική	42	10
	Κύπρος	4	1

Εικόνα 3: Κατεύθυνση Λυκείου



Εικόνα 4 Έτος φοίτησης



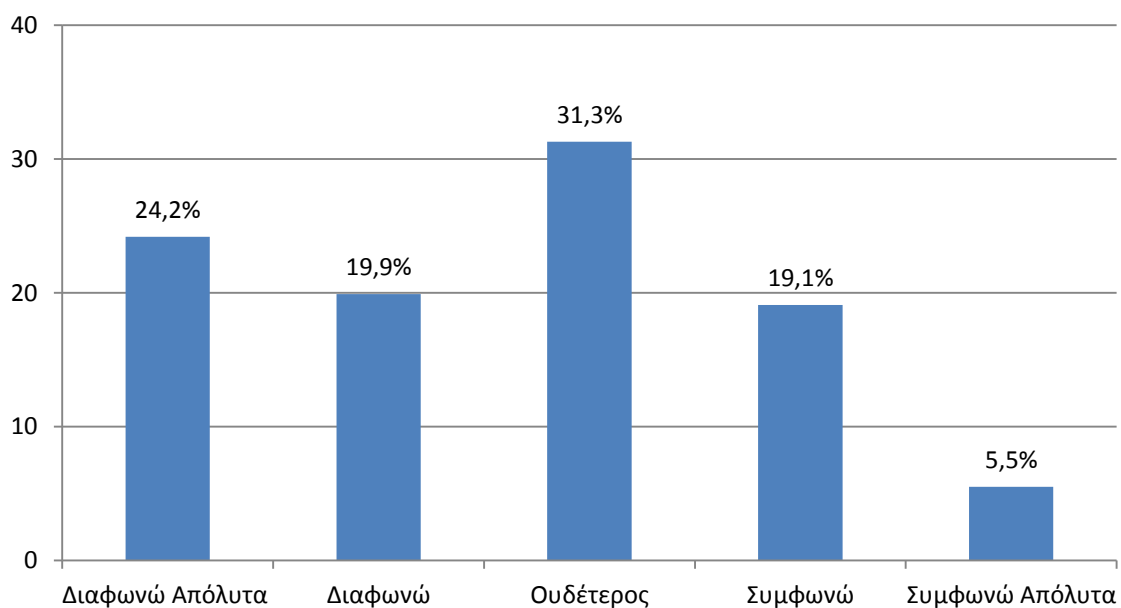
3.1.2 Στατιστική ανάλυση Συχνότητας Χρήσης

Παρακάτω παρουσιάζονται οι απόψεις των προπτυχιακών φοιτητών-τριών σχετικά με τη χρήση και εξοικείωση με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στην καθημερινότητα αλλά και σε πιο συγκεκριμένα πλαίσια και σκοπούς, όπως η χρήση του ChatGPT στο ελεύθερο χρόνο και για την ολοκλήρωση ακαδημαϊκών εργασιών. Οι απαντήσεις κατανέμονται σε πέντε επίπεδα (Απόλυτη Διαφωνία-Απόλυτη Συμφωνία) όπως φαίνονται και στα παρακάτω διαγράμματα και στον συγκεντρωτικό Πίνακα 3.

Πρόταση 1: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στην καθημερινότητά μου.

Το 44.1% του δείγματος διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη χρήση του ChatGPT και παρόμοιων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινότητά τους, υπογραμμίζοντας την έλλειψη προϋπάρχουσας εμπειρίας με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης. Ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 31.3% διατηρεί ουδέτερη θέση ενώ μόλις το 24.6% φαίνεται να είναι εξοικειωμένο με τη χρήση του ChatGPT. Τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό φοιτητών-τριών που παρουσιάζουν αντίσταση απέναντι στη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης. Παρόλα αυτά μια σημαντική μερίδα του δείγματος φαίνεται να είναι ουδέτερη απέναντι στη χρήση είτε να χρησιμοποιούν σπάνια τεχνητή νοημοσύνη.

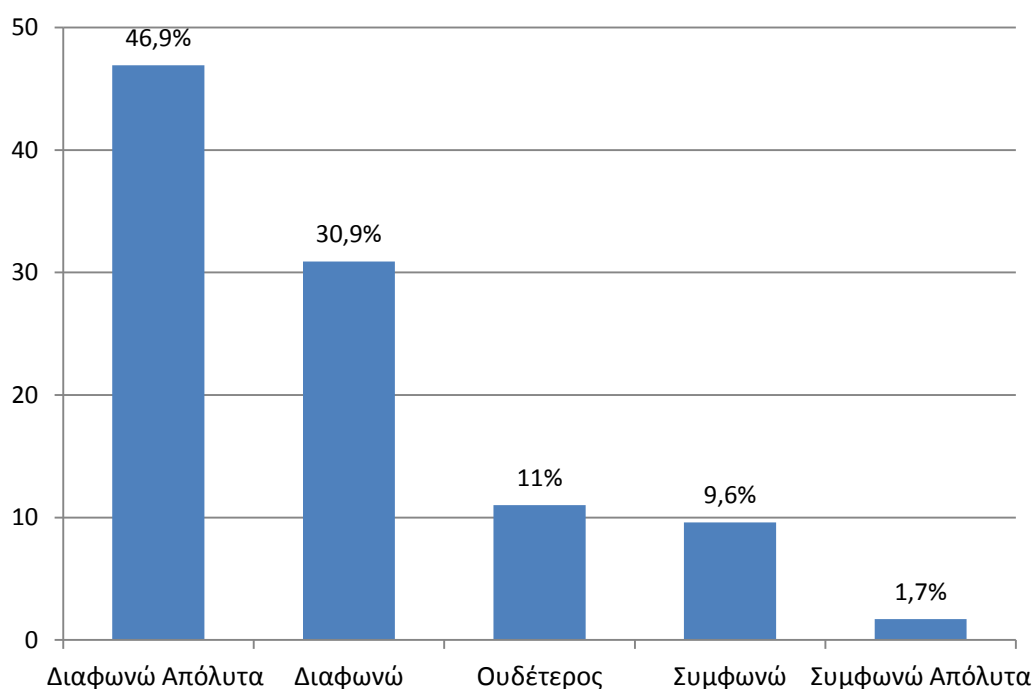
Εικόνα 5: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στην καθημερινότητά μου



Πρόταση 2: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στον ελεύθερο χρόνο μου.

Η αντίσταση στη χρήση εφαρμογών TN είναι ακόμη πιο έντονη, στην πρόταση που αφορά τη χρήση του ChatGPT στον ελεύθερο χρόνο. Η συντριπτική πλειοψηφία (77.8%) των συμμετεχόντων δηλώνει ότι δεν χρησιμοποιεί εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στον ελεύθερο χρόνο του, υποδηλώνοντας πιθανόν ότι η TN δεν αποτελεί μέσο ψυχαγωγίας. Το 11.3% παραμένουν ουδέτεροι ενώ το 11% του δείγματος δηλώνουν ότι αξιοποιούν το ChatGPT για ψυχαγωγικό χαρακτήρα.

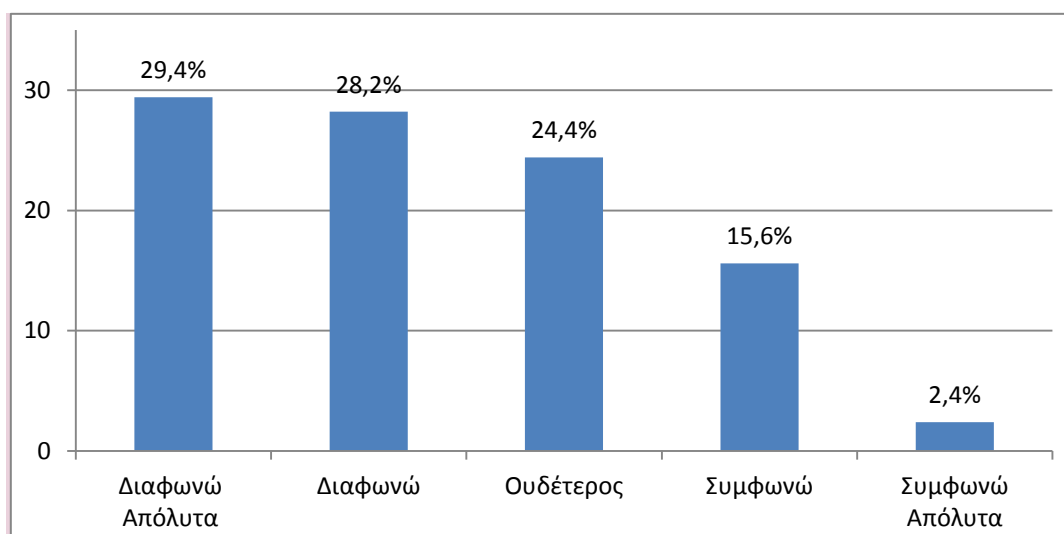
Εικόνα 6: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στον ελεύθερο χρόνο μου.



Πρόταση 3: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN για τις πανεπιστημιακές εργασίες μου.

Περισσότεροι από τους μισούς φοιτητές-τριες (57.6%), δηλώνουν ότι αποφεύγουν ή δεν θεωρούν αναγκαία τη χρήση του ChatGPT για την ολοκλήρωση ή την υποβοήθηση των πανεπιστημιακών τους εργασιών. Το 24.4% των συμμετεχόντων δηλώνει ουδέτερο ενώ μόλις το 18% δηλώνει ότι χρησιμοποιεί εφαρμογές TN για τις πανεπιστημιακές τους εργασίες

Εικόνα 7: Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN για τις πανεπιστημιακές εργασίες μου.



Πίνακας 3: Κατανομή Συχνοτήτων Χρήσης

Κατανομή Συχνοτήτων Χρήσης		
Πρόταση		
	%	
Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στην καθημερινότητά μου.	Διαφωνώ Απόλυτα	24.2
	Διαφωνώ	19.9
	Ουδέτερος	31.3
	Συμφωνώ	19.1
	Συμφωνώ Απόλυτα	5.5
Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN στον ελεύθερο χρόνο μου.	Διαφωνώ Απόλυτα	46.9
	Διαφωνώ	30.9
	Ουδέτερος	11
	Συμφωνώ	9.6
	Συμφωνώ Απόλυτα	1.7
Χρησιμοποιώ εφαρμογές TN για τις πανεπιστημιακές εργασίες μου.	Διαφωνώ Απόλυτα	29.4
	Διαφωνώ	28.2
	Ουδέτερος	24.4

	Συμφωνώ	15.6
	Συμφωνώ Απόλυτα	2.4

3.1.3 Στατιστική ανάλυση αντιλαμβανόμενων κινδύνων

Για τη διερεύνηση της αντιλαμβανόμενης ανησυχίας εξετάστηκαν τα στοιχεία του Πίνακα 4.

Πίνακας 4 : % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενων κινδύνων

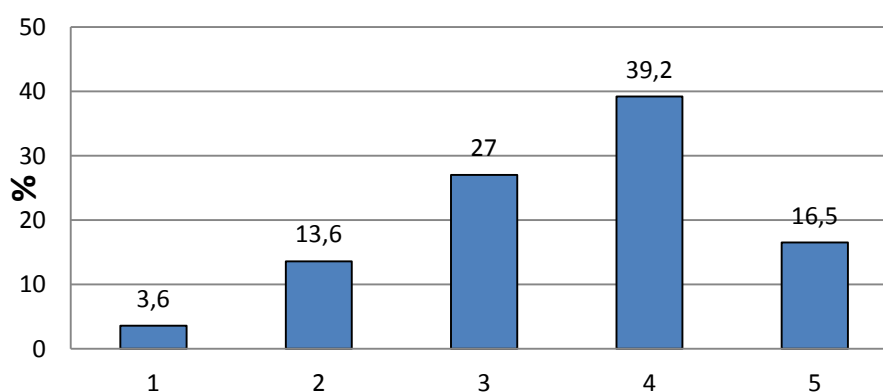
	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Risks					
Ανησυχώ ότι αν χρησιμοποιήσω το ChatGPT θα κατηγορηθώ για λογοκλοπή (RISK1)	8,1	13,9	26,6	34	17,5
Ανησυχώ για τους πιθανούς κινδύνους απορρήτου που μπορεί να συνδέονται με τη χρήση του ChatGPT. (RISK2)	5,3	12	26,6	40,2	16
Ανησυχώ για την αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται από το ChatGPT(RISK4)	3,6	13,6	27	39,2	16,5
Θεωρώ ότι η εξάρτηση στις τεχνολογίες, όπως το ChatGPT, ενδέχεται να ανακόψει την κριτική μου ικανότητα(RISK3)	4,8	16,3	22	37,6	19,4
Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT θα αποτελούσε παραβίαση των ακαδημαϊκών και παν/κών πολιτικών/κανονισμών. (RISK5)	4,3	15,1	30,6	36,8	13,2

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1: Ανησυχώ /προβληματίζομαι για την αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται από το ChatGPT.

Η ανάλυση φανερώνει έντονη ανησυχία για την ποιότητα των δεδομένων που παράγει το ChatGPT. Το 57% των συμμετεχόντων συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα με τη δήλωση, θεωρώντας το εργαλείο αναξιόπιστη πηγή πληροφοριών. Το υψηλό αυτό ποσοστό, υποδηλώνει μια γενική επιφύλαξη σχετικά με τον βαθμό που οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να προσφέρουν έγκυρες και αξιόπιστες πληροφορίες. Αντίθετη άποψη εξέφρασε το 21.1% του δείγματος, διαφωνώντας με τη δήλωση περί παροχής αναξιόπιστων πηγών από το ChatGPT. Ανάλογο ποσοστό (22%) παρέμεινε ουδέτερο προς τη δήλωση. Αυτό, πιθανώς μπορεί να οφείλεται σε περιορισμένη επαφή με το ChatGPT με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αξιολογήσουν επαρκώς την ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών, είτε δεν έχουν ερευνήσει την αξιοπιστία των παρεχόμενων από το μέσο πληροφοριών.

Εικόνα 8: Ανησυχώ για την αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται από το ChatGPT.

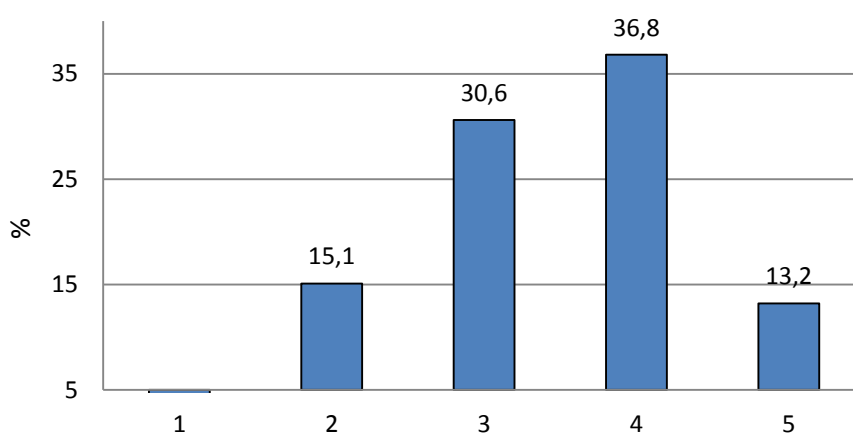


Πρόταση 2: Ανησυχώ για τους πιθανούς κινδύνους απορρήτου που μπορεί να συνδέονται με τη χρήση του ChatGPT

Μεταξύ των φοιτητών επικρατεί έντονη ανησυχία για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και το απόρρητο μιας και η πλειοψηφία (56.2%) συμφωνεί με τη δήλωση. ένα σημαντικό ποσοστό (26.6%) δηλώνει ουδέτερο, γεγονός που φανερώνει αβεβαιότητα για την ύπαρξη ή μη κινδύνου είτε ενδέχεται να σχετίζεται με

ελλιπείς γνώσεις για τον τρόπο λειτουργίας του ChatGPT. Το μικρότερο ποσοστό (17.3%) αποτελείται από όσους διαφώνησαν ή διαφώνησαν πλήρως με τη δήλωση, πιθανώς θεωρώντας ότι η χρήση του ChatGPT δεν επηρεάζει τα προσωπικά τους δεδομένα, είτε τα δεδομένα που εισάγουν στο ChatGPT δεν εμπεριέχουν ευαίσθητες πληροφορίες ώστε να διατρέχει κίνδυνος.

Εικόνα 9: Ανησυχώ για τους πιθανούς κινδύνους απορρήτου που μπορεί να συνδέονται με τη χρήση του ChatGPT



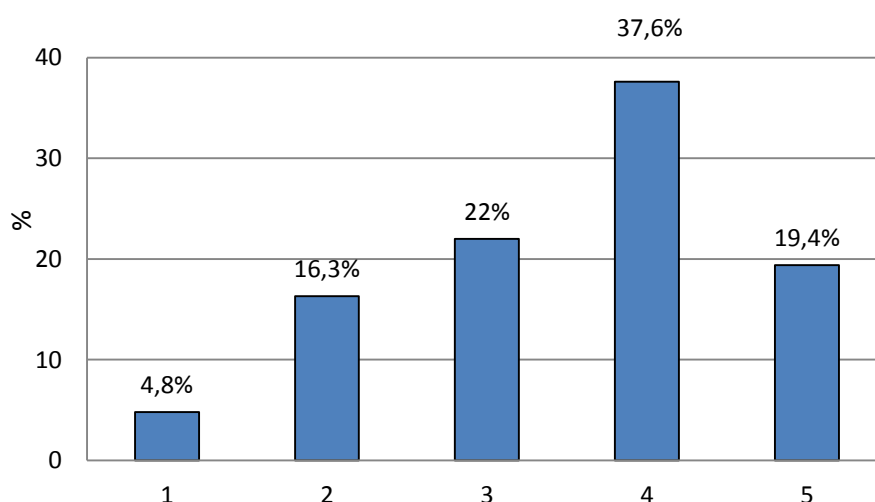
Πρόταση 3: Θεωρώ ότι η εξάρτηση από το ChatGPT, ενδέχεται να ανακόψει την κριτική μου ικανότητα.

Τα δεδομένα αναδεικνύουν έντονο προβληματισμό προς την ενδεχόμενη εξάρτηση στις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης με αρνητικά αποτελέσματα στις ικανότητες λήψης αποφάσεων και κριτικής σκέψης. Το 57% των συμμετεχόντων εκφράζουν ανησυχίες για τον πιθανό ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης να μειώσει την αυτονομία των χρηστών σε επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων.

Αντίθετα, το 21.1% διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη δήλωση. Αυτή η μερίδα των φοιτητών πιθανώς βλέπουν το ChatGPT ως εργαλείο υποστήριξης παρά ως παράγοντα μείωσης των διανοητικών ικανοτήτων τους. Ουδέτερη στάση διατηρεί το

22%, γεγονός που ενδέχεται να συνδέεται με ανεπαρκή εμπειρία χρήσης, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αξιολογήσουν τον πιθανό αντίκτυπο της χρήσης του ChatGPT.

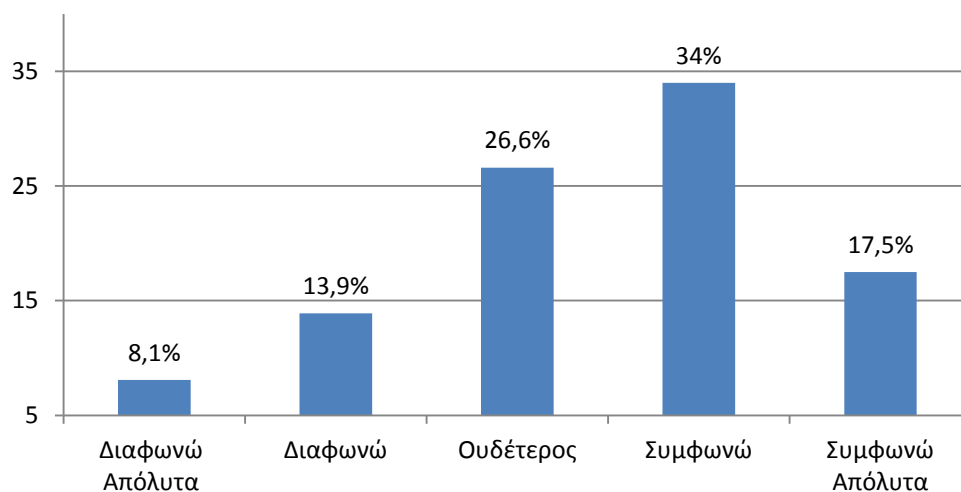
Εικόνα 10: Θεωρώ ότι η εξάρτηση από το ChatGPT, ενδέχεται να ανακόψει την κριτική μου ικανότητα



Πρόταση 4: *Ανησυχώ/προβληματίζομαι ότι αν χρησιμοποιήσω το ChatGPT θα κατηγορηθώ για λογοκλοπή.*

Η συγκεκριμένη ερώτηση σχετίζεται με τη χρήση του ChatGPT στα ακαδημαϊκά περιβάλλοντα, και συγκεκριμένα κατά πόσο υπάρχει ανησυχία για κατηγορία λογοκλοπής στην περίπτωση χρήσης του ChatGPT. Απο τα δεδομένα προκύπτει ότι το 51.5% εκφράζει ανησυχία ή φόβο ότι η χρήση του εργαλείου μπορεί να εκληφθεί ως λογοκλοπή. Τα υψηλά ποσοστά συμφωνίας και απόλυτης συμφωνίας με τη δήλωση υποδεικνύουν ότι μεγάλη μερίδα του δείγματος αντιμετωπίζει με καχυποψία τη χρήση του ChatGPT, τονίζοντας την ύπαρξη ηθικών προβληματισμών. Ένα μεγάλο ποσοστό (26.6%) δηλώνει ουδετερότητα, ενώ μόλις το 22% προβάλλει πιο θετική στάση ή λιγότερες ανησυχίες περί ηθικής χρήσης, γεγονός που υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει ακόμη σταθερή ολοκληρωμένη άποψη.

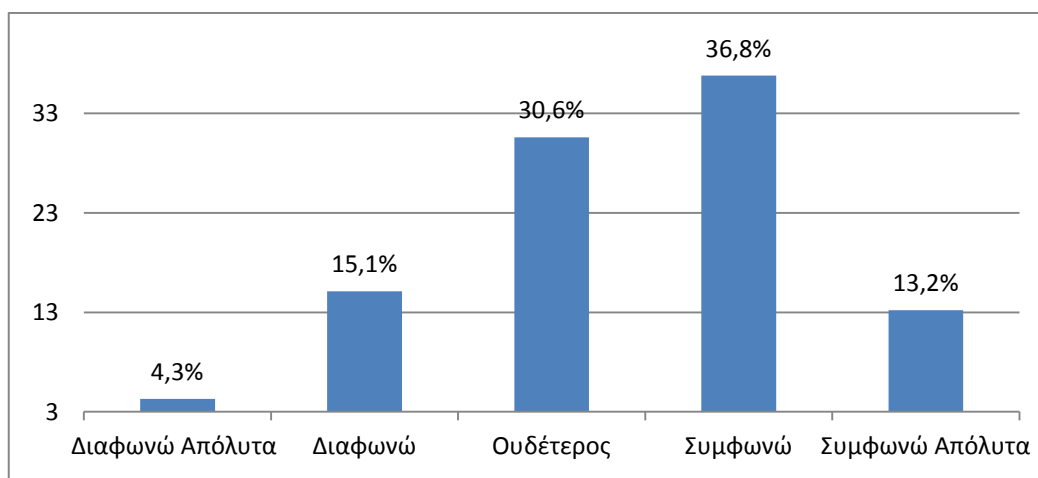
Εικόνα 11: Ανησυχώ ότι αν χρησιμοποιήσω το ChatGPT θα κατηγορηθώ για λογοκλοπή.



Πρόταση 5: Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT θα αποτελούσε παραβίαση των ακαδημαϊκών και πανεπιστημιακών κανονισμών.

Εξίσου έντονος προβληματισμός παρατηρείται στην πρόταση για την παραβίαση των κανονισμών των Πανεπιστημίων εξαιτίας της χρήσης του ChatGPT. Ένας στους δύο φοιτητές-τριες θεωρεί πως η χρήση του ChatGPT σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα και σκοπούς, έρχεται σε ρήξη με τους πανεπιστημιακούς κανονισμούς ή θεωρείται παράνομη. Αντίθετη άποψη εκφράζει μόλις το 19.4%, θεωρώντας ότι δεν τίθεται προβληματισμός περί παραβίασης κανονισμών, ως απόρροια της εφαρμογής εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης.

Εικόνα 12 Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT θα αποτελούσε παραβίαση των ακαδημαϊκών και πανεπιστημιακών κανονισμών.



3.1.4 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Ανθρώπινης Παρουσίας

Η αντιλαμβανόμενη κοινωνική παρουσία αποτελεί έναν δείκτη του βαθμού στον οποίο μία τεχνολογία δίνει την εντύπωση στο χρήστη ότι συνομιλεί με φυσικό τρόπο, προσομοιώνοντας την ανθρώπινη ομιλία και συζήτηση. Για τη διερεύνηση της αντιλαμβανόμενης ανθρώπινης παρουσίας εξετάστηκαν τα στοιχεία του Πίνακα 5.

Πίνακας 5 : % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενης Ανθρώπινης Παρουσίας

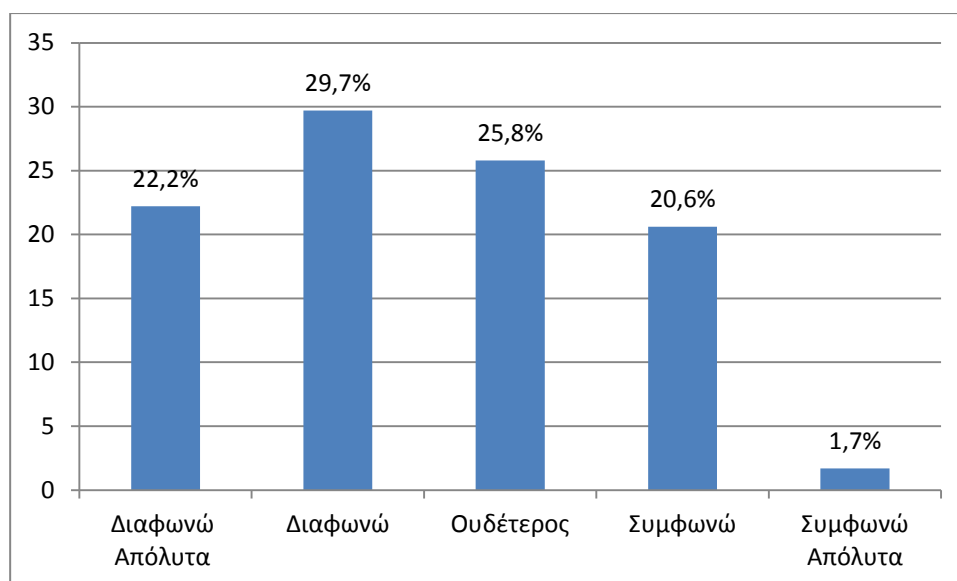
	Στοιχεία	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Social Presence	Αισθάνομαι ότι υπάρχει μία αίσθηση ανθρώπινης προσωπικότητας στο ChatGPT. (SP2)	22,7	23	27	22,7	4,5
	Υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας στο ChatGPT. (SP3)	18,4	34,7	28,7	15,6	2,6
	Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης επικοινωνίας στο ChatGPT (SP1)	22,2	29,7	25,8	20,6	1,7
	Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης ευαισθησίας στο ChatGPT. (SP4)	24,6	33,3	26,1	13,4	2,6
	Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης εγκαρδιότητας στο ChatGPT. (SP5)	30,4	30,9	26,3	10,3	2,2

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1 : Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης επικοινωνίας στο ChatGPT

Με ποσοστό μεγαλύτερο του 50% (51.9%) οι φοιτητές-τριες δηλώνουν ότι δεν υπάρχει κάποια μορφή ανθρώπινης επικοινωνίας όταν χρησιμοποιούν το ChatGPT. Αυτό πιθανώς υποδηλώνει ότι οι πλειοψηφία εκλαμβάνει το ChatGPT ως ένα αυτοματοποιημένο σύστημα στο οποίο δεν προσδίδεται κάποιο χαρακτηριστικό της ανθρώπινης συνομιλίας. Το υπόλοιπο ποσοστό, μοιράζεται μεταξύ των συμμετεχόντων που αναγνωρίζουν κάποια μορφή ανθρώπινης παρουσίας στη συνομιλία τους με το ChatGPT (21.3%) και σε εκείνους που δήλωσαν ουδετερότητα (25.8%) , είτε λόγω έλλειψης προϋπάρχουσας εμπειρίας, είτε επειδή δεν έχουν διαμορφώσει ακόμη ολοκληρωμένη άποψη επί του θέματος.

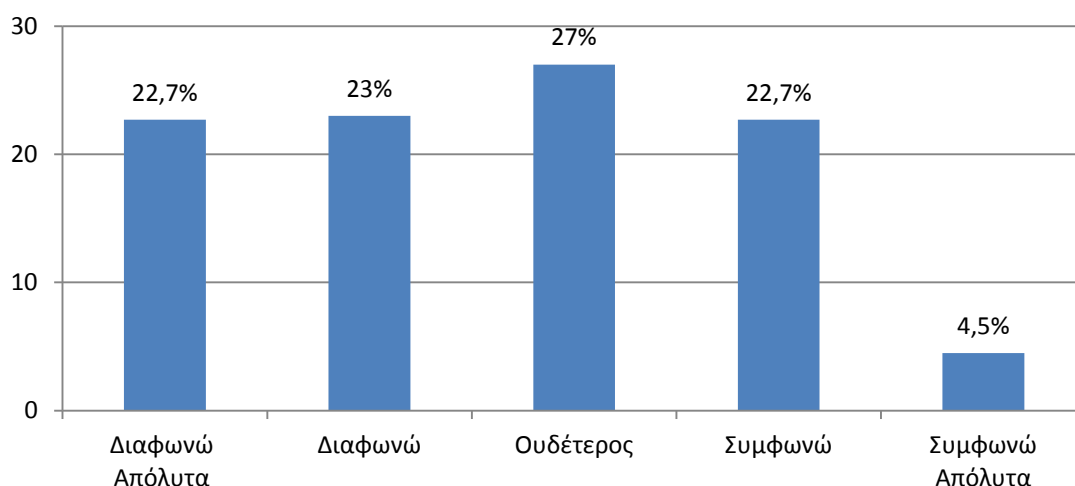
Εικόνα 13: Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης επικοινωνίας στο ChatGPT



Πρόταση 2 : Αισθάνομαι ότι υπάρχει μία αίσθηση ανθρώπινης προσωπικότητας στο ChatGPT.

Η συγκεκριμένη πρόταση εξετάζει το βαθμό στον οποίο οι φοιτητές-τριες αισθάνονται ότι το ChatGPT διαθέτει ανθρώπινη προσωπικότητα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειοψηφία (45.7%) θεωρεί ότι το ChatGPT δεν προβάλλει χαρακτηριστικά ανθρώπινης προσωπικότητας, όπως συγκεκριμένο ύφος ή χροιά στη συνομιλία με το χρήστη. Το 27.2% των συμμετεχόντων βρίσκει κάποιο είδος ανθρώπινης προσωπικότητας όταν συνομιλεί με το εργαλείο, ενώ ένα αντίστοιχο ποσοστό (27%) δεν εκφέρει άποψη.

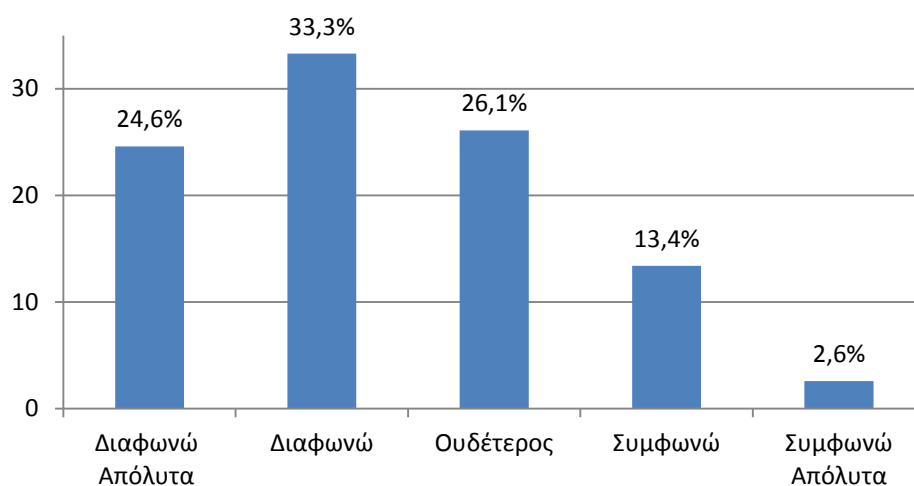
Εικόνα 14: Αισθάνομαι ότι υπάρχει μία αίσθηση ανθρώπινης προσωπικότητας στο ChatGPT.



Πρόταση 3: Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης ευαισθησίας στο ChatGPT.

Η παραπάνω πρόταση εξετάζει τον βαθμό που οι φοιτητές-τριες θεωρούν ότι το ChatGPT εκφράζει ανθρώπινη ευαισθησία. Πιο συγκεκριμένα, κατά πόσο το ChatGPT ανταποκρίνεται στο χρήστη με ενσυναίσθηση ή συναισθηματική κατανόηση. Από την ανάλυση φαίνεται ότι περισσότεροι από τους μισούς φοιτητές-τριες (57.9%) θεωρούν ότι το ChatGPT δεν μπορεί να κατανοήσει συναισθήματα ή να ανταποκριθεί με συναισθηματική κατανόηση στις προτροπές του χρήστη. Μόνο το 16% των συμμετεχόντων θεωρεί πως το ChatGPT μπορεί να αποδώσει κάποια μορφή ανθρώπινης προσωπικότητας μέσω προσαρμογής στο πλαίσιο της συζήτησης. Εξίσου υψηλό με τις προηγούμενες προτάσεις βρίσκεται το ποσοστό των συμμετεχόντων που δήλωσαν ουδετερότητα.

Εικόνα 15: Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης ευαισθησίας στο ChatGPT.



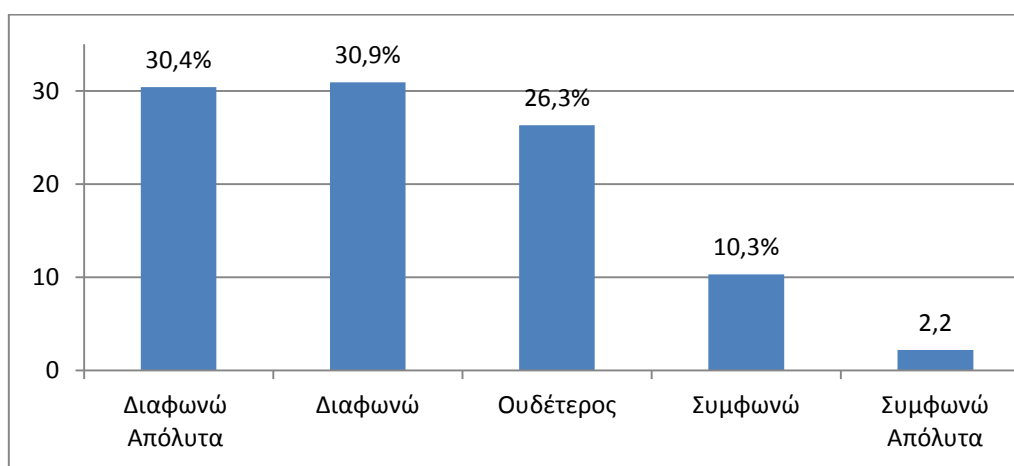
Πρόταση 4: Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης εγκαρδιότητας στο ChatGPT.

Η συγκεκριμένη πρόταση εξετάσει εάν οι φοιτητές-τριες θεωρούν ότι το ChatGPT εκφράζει ανθρώπινη εγκαρδιότητα, όπως φιλικότητα, ζεστασιά ή ένα ειλικρινές συναίσθημα. Η συντριπτική πλειοψηφία θεωρεί ότι το ChatGPT δεν αποπνέει αισθήματα ανθρώπινης εγκαρδιότητας, υποδηλώνοντας ότι το ChatGPT αποτελεί για αυτούς ένα λειτουργικό μέσο το οποίο δεν δημιουργεί την αίσθηση φυσικής επικοινωνίας.

Επίσης, το υψηλό ποσοστό ουδέτερων απαντήσεων(26.35%) υποδηλώνει ότι ίσως δεν υπάρχει από το σύνολο των συμμετεχόντων εμπειρία στη χρήση του ChatGPT, ή χρήση του ChatGPT περιοριζόταν σε πλαίσια που δεν ευνοούν την εκδήλωση συναισθημάτων.

Το 12.5% των συμμετεχόντων συμφωνεί ή συμφωνεί πλήρως με την πρόταση, δηλώνοντας ότι η επικοινωνία τους με το ChatGPT τους φάνηκε πιο φιλική, είτε ως αποτέλεσμα του τρόπου διατύπωσης των απαντήσεων, είτε ως συνολική εμπειρία.

Εικόνα 16: Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης εγκαρδιότητας στο ChatGPT.



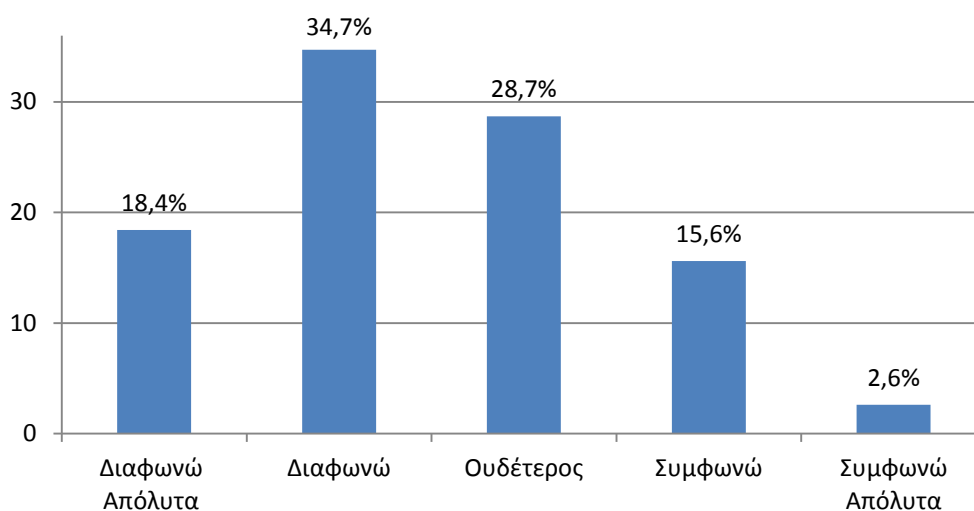
Πρόταση 5 : Υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας στο ChatGPT.

Η συγκεκριμένη πρόταση εξετάσει τον βαθμό που οι φοιτητές-τριες αντιλαμβάνονται το ChatGPT ως ένα κοινωνικό εργαλείο, υπό την έννοια ότι έχει κοινωνικά χαρακτηριστικά όπως φυσικότητα στην επικοινωνία και αλληλεπίδραση με τον χρήστη.

Η ανάλυση των απαντήσεων φανερώνει ότι σχεδόν ένας στους δύο φοιτητές-τριες (53.1%) διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη δήλωση. Οι φοιτητές-τριες σε αυτή την περίπτωση δεν παρατηρούν κάποιο είδος κοινωνικότητας στην αλληλεπίδραση με το εργαλείο, είτε δεν έχουν αλληλεπιδράσει με το ChatGPT σε ποικίλα σενάρια για να μπορούν να αξιολογήσουν αν διαθέτει κοινωνική πλευρά ή όχι. Ένα μικρό, αλλά μη αμελητέο ποσοστό έχει παρατηρήσει στην αλληλεπίδρασή του με το ChatGPT κοινωνικά στοιχεία.

Πιθανώς, η αίσθηση αυτή πηγάζει εξαιτίας της ικανότητας του ChatGPT να διατηρεί συνοχή στον παραγόμενο λόγο και να απαντά με φυσικό τρόπο, πολλές φορές προσαρμοσμένο στο ύψος του χρήστη.

Εικόνα 17: Υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας στο ChatGPT.



Συνολικά, η πλειοψηφία των φοιτητών φαίνεται να μην αντιλαμβάνεται το ChatGPT ως μία τεχνολογία που παρουσιάζει στοιχεία ανθρώπινης παρουσίας. Το ChatGPT εκλαμβάνεται κυρίως ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτέλεση εντολών με ουδέτερο χαρακτήρα, παρά για συνομιλίες διαλογικού χαρακτήρα. Παρόλο που αναγνωρίζεται μια πιο ανθρώπινη και κοινωνική πλευρά του μέσου από μερικούς φοιτητές-τριες, η αίσθηση αυτή δεν θεωρείται ευρέως αποδεκτή.

Κυριαρχεί η παραδοχή ότι το ChatGPT παραμένει απρόσωπο χωρίς ιδιαίτερη συναισθηματική απόκριση. Η άποψη αυτή ίσως οφείλεται στον τρόπο που το ChatGPT διατυπώνει τις απαντήσεις είτε στον τρόπο που αξιοποιείται το έσο από τους χρήστες.

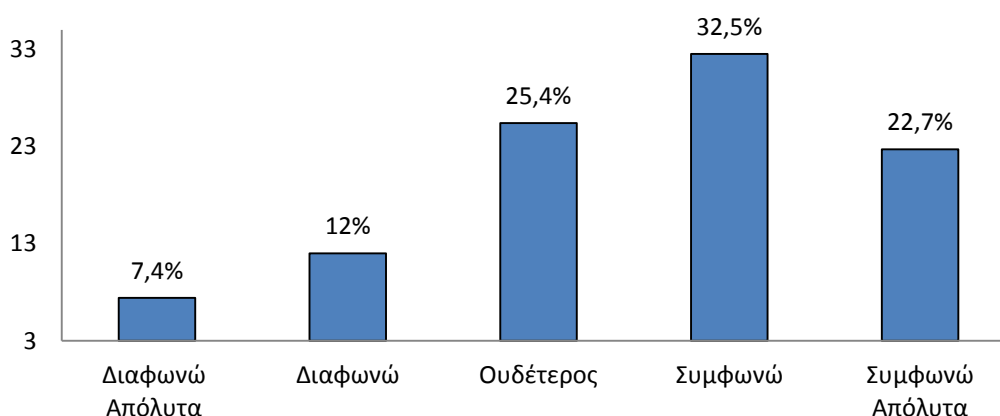
3.1.5 Περιγραφική Ανάλυση Ευκολίας Χρήσης

Για τη διερεύνηση της αντιλαμβανόμενης Ευκολίας Χρήσης εξετάστηκαν τα στοιχεία του Πίνακα 6.

Πρόταση 1: *Το να μάθω να ανοίγω την εφαρμογή του ChatGPT, είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία για εμένα.*

Με βάση την παραπάνω πρόταση, η πλειοψηφία του δείγματος (55.2%), δηλώνει ότι είναι εύκολη η διαδικασία εκκίνησης της εφαρμογής ChatGPT από μέρους τους. Αυτό, δείχνει ότι η εφαρμογή είναι φιλική προς τους χρήστες ή ότι οι χρήστες έχουν αποκτήσει μεγάλο βαθμό εξοικείωσης με το μέσο ή με παρόμοιες εφαρμογές. Ένα μικρό ποσοστό (19.4%) διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη δήλωση εκφράζοντας δυσκολία στη διαδικασία, υποδηλώνοντας με τον τρόπο αυτό, πιθανή έλλειψη τεχνολογικών δεξιοτήτων ή έλλειψη σαφών οδηγιών χρήσης. Περίπου ένα στους τέσσερις φοιτητές-τριες κρατά ουδέτερη θέση (25.4%). Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι η εμπειρία τους από τη χρήση της εφαρμογής είχε ένα σχετικό επίπεδο δυσκολίας, είτε, δεν έχουν δοκιμάσει ακόμη την εφαρμογή.

Εικόνα 18: Το να μάθω να ανοίγω μία εφαρμογή ΤΝ είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία για εμένα



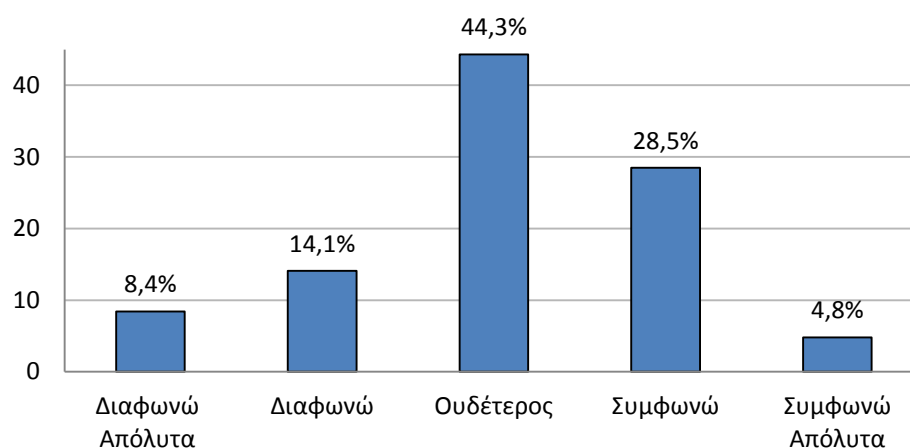
Πρόταση 2 : *Είναι πολύ εύκολο για εμένα να καταφέρνω το ChatGPT να φέρει εις πέρας αυτό που την καθοδηγώ*

Η συγκεκριμένη πρόταση αφορά στον βαθμό επιτυχίας του χρήστη να καθοδηγήσει μια εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στην προτροπή που της ανατέθηκε.

Η ανάλυση έδειξε ότι η πλειοψηφία του δείγματος (44.3%) παρουσιάζει ουδέτερη στάση ως προς τη δήλωση. Αυτό, μπορεί να ερμηνευτεί ως αδυναμία των χρηστών να αξιοποιήσουν το ChatGPT πλήρως. Ακόμη είναι πιθανό οι χρήστες να μην έχουν αποφασίσει πλήρως για την ευκολία ή μη, της εφαρμογής ή ακόμη ότι πιθανώς χρειάζονται χρόνο για να κατανοήσουν πλήρως τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί αποτελεσματικά το εργαλείο. Αντίθετα το 33.3% δηλώνει ευκολία στην εισαγωγή αποτελεσματικών προτροπών στο ChatGPT για την επίτευξη των σκοπών τους. Αυτό υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες βρίσκουν το εργαλείο εύκολο στη χρήση ή υπογραμμίζει την ύπαρξη προϋπάρχουσας εμπειρίας στην αξιοποίηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης.

Μία μικρή μερίδα πληθυσμού, αλλά αρκετά σημαντική (22.5%), αναφέρει δυσκολίες στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής και στην ικανότητα να την καθοδηγήσουν να εκτελεί με επιτυχία τις εντολές που δίνονται.

Εικόνα 19: Είναι πολύ εύκολο για εμένα να καταφέρνω μια εφαρμογή ΤΝ να φέρει εις πέρας αυτό που την καθοδηγώ

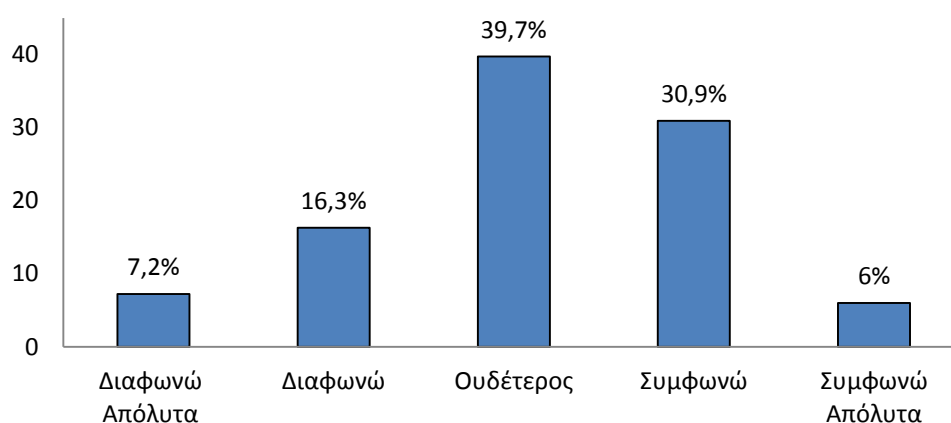


Πρόταση 3: Είναι εύκολο για μένα να θυμάμαι πώς να εκτελώ μια εργασία αξιοποιώντας το ChatGPT.

Το 36.9% των συμμετεχόντων βρίσκουν εύκολο να θυμούνται πώς χρησιμοποιούν το ChatGPT για να εκτελέσουν μια εργασία. Αυτό δείχνει ότι η διαδικασία εκτέλεσης μιας εργασίας με τη βοήθεια του ChatGPT είναι αρκετά απλή και ευδιάκριτη ώστε να μην απαιτεί μεγάλη προσπάθεια. Η πλειοψηφία που δηλώνει ουδετερότητα (39.7%) δείχνει να μην έχει καταλήξει σε σταθερή άποψη σχετικά με την ευκολία εκτέλεσης εργασιών με τη βοήθεια του εργαλείου. Αυτό υποδηλώνει πιθανώς ότι η πλειοψηφία θεωρεί τη διαδικασία σχετικά εύκολη, αλλά απαιτείται εξάσκηση έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτη. Τέλος, το 23.3% των ερωτηθέντων διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με τη δήλωση, εκδηλώνοντας κάποιο βαθμό δυσκολίας να θυμηθεί τις διαδικασίες για την εκτέλεση εντολών μέσω της εφαρμογής του ChatGPT. Ενδεχομένως, αυτό μπορεί να συμβαίνει εάν οι διαδικασίες δεν είναι αρκετά ευκρινείς και κατανοητές, ή οι χρήστες έχουν ελλιπές τεχνολογικό υπόβαθρο, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για βελτιώσεις της ευχρηστίας του συστήματος και την εκπαίδευση των χρηστών σε δεξιότητες ενίσχυσης του ψηφιακού εγγραμματισμού.

Συνολικά, παρατηρείται ευκολία πρόσβασης στο περιβάλλον του ChatGPT από τους περισσότερους ερωτηθέντες, υπάρχει ωστόσο, ένα κενό στην καθοδήγηση του εργαλείου στην εκτέλεση εργασιών και στην ανάκληση της διαδικασίας χρήσης, γεγονός που τονίζει ταυτόχρονα τη βελτίωση του συστήματος στην παροχή λεπτομερών οδηγιών και στην ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων των χρηστών.

Εικόνα 20: Είναι εύκολο για μένα να θυμάμαι πώς να εκτελώ μια εργασία αξιοποιώντας το ChatGPT



Πίνακας 6: % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης

	Στοιχεία	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Ease of use	Το να μάθω να ανοίγω το ChatGPT είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία για εμένα. (EOU3)	7,4	12	25,4	32,5	22,7
	Είναι πολύ εύκολο για εμένα να καταφέρνω το ChatGPT να φέρει εις πέρας αυτό που την καθοδηγώ(EOU2)	8,4	14,1	44,3	28,5	4,8
	Είναι εύκολο για μένα να θυμάμαι πώς να εκτελώ μια εργασία αξιοποιώντας το ChatGPT(EOU1)	7,2	16,3	39,7	30,9	6

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

3.1.6 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας

Η έννοια της σαφήνειας στην αλληλεπίδραση με το ChatGPT, ως μία προηγμένη τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης, αναφέρεται στον βαθμό που η εμπειρία του χρήστη με το μέσο είναι κατανοητή, προβλέψιμη και ξεκάθαρη. Η ύπαρξη σαφήνειας προϋποθέτει καταρχήν, ο χρήστης να είναι σίγουρος για τη διατύπωση της εντολής προς το ChatGPT, και των ενδεχόμενων αποτελεσμάτων που λαμβάνει ως απάντηση. Εάν η πληροφορία που παρέχεται, διαθέτει δομημένο τρόπο και συνοχή, η αλληλεπίδραση γίνεται πιο σαφής.

Πίνακας 7 : % Κατανομή συχνοτήτων Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας

	Στοιχεία	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Usefulness	Η αλληλεπίδρασή μου με το ChatGPT, είναι σαφής (PU1)	9,3	21,3	41,9	23,9	3,6
	Η χρήση του ChatGPT, ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου(PU2)	11	22,5	29,7	23,7	3,1
	Η χρήση του ChatGPT μου επιτρέπει να ολοκληρώσω τις εργασίες μου πιο σύντομα (PU3)	15,6	20,6	27,5	26,8	9,6
	Η άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρει το ChatGPT	5	12	36,8	41,6	4,5

θα με βοηθάει στον σχεδιασμό ενισχυτικών μαθημάτων στις ΦΕ.(PU4)

Η χρήση του ChatGPT, θα με βοηθά να καλύψω τη διδακτέα ύλη (PU5)

11,5 30,1 42,3 13,2 2,9

Οι εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, θα με βοηθήσουν μελλοντικά να βρίσκω επιπρόσθετο ενισχυτικό υλικό για τους αδύναμους μαθητές στα μαθήματα των ΦΕ. (PU6)

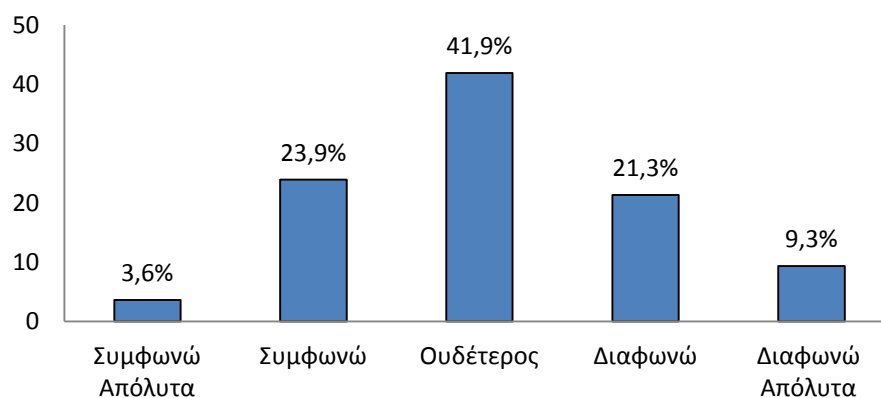
5,5 11,5 34 40 9,1

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος, Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1: Η αλληλεπίδρασή μου με εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, είναι σαφής.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας έδειξε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (41.9%) διατηρεί ουδέτερη στάση ως προς την πρόταση. Ακολούθως, το 30.6% των συμμετεχόντων διαφωνεί ή διαφωνεί πλήρως με την πρόταση, υποδηλώνοντας ότι υπάρχει δυσκολία στην αλληλεπίδραση με το ChatGPT. Το 27.5% των ερωτηθέντων συμφώνησε ότι η αλληλεπίδρασή τους με το ChatGPT είναι ξεκάθαρη και οι σκοποί τους επιτελούνται αποτελεσματικά. Συνολικά, η πλειοψηφία δεν θεωρεί την αλληλεπίδρασή του με την τεχνητή νοημοσύνη αρκετά σαγή. Τα υψηλά ποσοστά ουδετερότητας υπογραμμίζουν ότι μεγάλη μερίδα του δείγματος δεν έχει ξεκάθαρη άποψη.

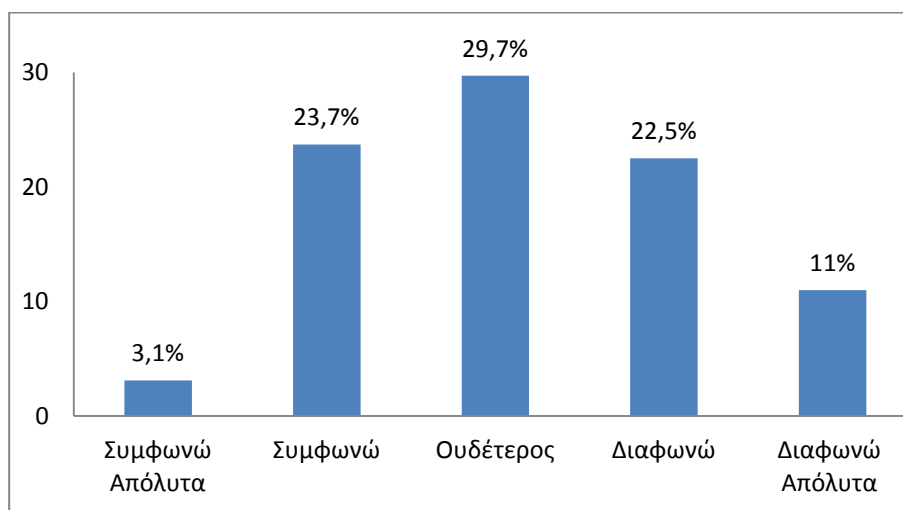
Εικόνα 21: Η αλληλεπίδρασή μου με το ChatGPT, είναι σαφής.



Πρόταση 2 : Η χρήση του ChatGPT ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου.

Η παραπάνω πρόταση αναφέρεται στην ικανότητα του ChatGPT να εκτελεί εντολές και ενέργειες με αποτελεσματικό τρόπο, προωθώντας με τον τρόπο αυτό την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα των χρηστών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 33.5% του δείγματος φέρει αντίθετη άποψη, υποστηρίζοντας ότι η τεχνητή νοημοσύνη, με κύριο εκπρόσωπό της το ChatGPT, δεν τους βοηθά να είναι πιο αποτελεσματικοί. Τα αποτελέσματα αυτά ενδεχομένως να προκύπτουν, έως ένα βαθμό, σαν απόρροια ελλιπούς εξοικείωσης, παρόλα αυτά μπορεί να θεωρηθούν επέκταση των απόψεων αναφορικά με τη σαφήνεια της αλληλεπίδρασης. Πιθανά επίσης, ένα μέρος του δείγματος παραμένει επιφυλακτικό απέναντι στη νέα τεχνολογία, δείχνοντας εμπιστοσύνη σε πιο παραδοσιακές μορφές.

Εικόνα 22: Η χρήση του ChatGPT, ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου



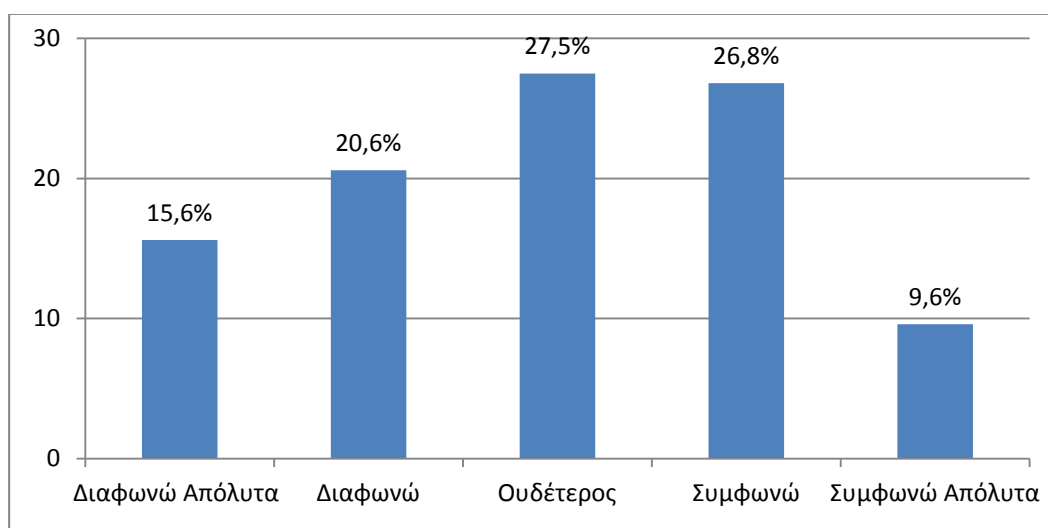
Σχεδόν ένας στους τρεις (29.7%) δεν έχει ξεκάθαρη γνώμη επί του θέματος. Αυτό πιθανώς αντανακλά τον τρόπο και τη συχνότητα χρήσης του ChatGPT στην καθημερινότητά τους. Αντίθετα, σχεδόν ένας στους τέσσερις (26.8%) θεωρεί ότι το ChatGPT ενισχύει την αποτελεσματικότητά του. Αν και μικρό το ποσοστό αυτό, δείχνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει θετικό αντίκτυπο στην αποτελεσματικότητα των χρηστών.

Πρόταση 3 : Η χρήση εφαρμογών του ChatGPT μου επιτρέπει να ολοκληρώσω τις εργασίες μου πιο σύντομα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, υπάρχει σχεδόν ίση κατανομή των αρνητικών και θετικών απαντήσεων. Το 36.2% του δείγματος διαφωνεί, υποστηρίζοντας ότι η χρήση του ChatGPT επιβραδύνει ή επιδρά αρνητικά στην εξοικονόμηση χρόνου για την ολοκλήρωσή των εργασιών.

Αντίθετα, για το 36.4% του δείγματος η χρήση του ChatGPT έχει θετικά αποτελέσματα στην εξοικονόμηση χρόνου για την ολοκλήρωση εργασιών σε σχέση με παραδοσιακές μεθόδους. Ένα σημαντικό ποσοστό (27.5%) φαίνεται να μην έχει σαφή άποψη.

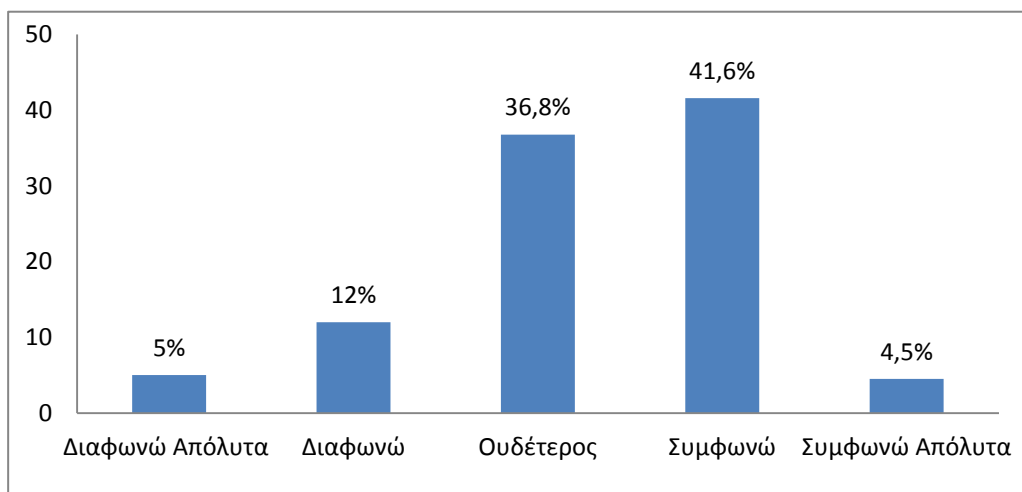
Εικόνα 23: Η χρήση του ChatGPT μου επιτρέπει να ολοκληρώσω τις εργασίες μου πιο σύντομα



Πρόταση 4: Η άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρει το ChatGPT θα με βοηθάει μελλοντικά στον σχεδιασμό ενισχυτικών μαθημάτων στις Φυσικές Επιστήμες.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φανέρωσαν ότι μεταξύ των φοιτητών υπάρχει θετική στάση ως προς τη μελλοντική αξιοποίηση του ChatGPT για τον σχεδιασμό ενισχυτικών μαθημάτων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Συγκεκριμένα, το 46.1% θεωρεί χρήσιμη την ανατροφοδότηση που παρέχει το ChatGPT για το σχεδιασμό μαθημάτων. Το ChatGPT μπορεί να προσαρμόσει τις απαντήσεις του στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών αλλά και να απαντά σε ερωτήσεις σε πραγματικό χρόνο, ιδιότητα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για την οργάνωση και την εκτέλεση της διδασκαλίας τους στο μάθημα των φυσικών επιστημών.

Εικόνα 24: Η άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρει το ChatGPT θα με βοηθάει μελλοντικά στον σχεδιασμό ενισχυτικών μαθημάτων στις ΦΕ.



Το 36.8% παραμένει ουδέτερο, προβάλλοντας αμφιβολίες για τη χρησιμότητα του στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Αντίθετη άποψη εκφράζει το 17%, αμφισβητώντας την αξιοπιστία του ChatGPT στην παροχή ανατροφοδότησης για τη βελτίωση της διδασκαλίας στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών.

Η αντίσταση αυτή πιθανά να εκφράζει μία προτίμηση στις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας που απαιτούν ανθρώπινη αλληλεπίδραση, είτε θεωρείται ότι η χρήση του ChatGPT δεν είναι εφικτή στα εκπαιδευτικά πλαίσια.

Γενικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειοψηφία των φοιτητών βλέπει θετικά την εφαρμογή του ChatGPT για την ενίσχυση των μαθημάτων στις Φυσικές επιστήμες, ενώ αναδεικνύεται η ανάγκη για ενίσχυση της παιδαγωγικής αξίας από το συγκερασμό τεχνητής νοημοσύνης και εκπαίδευσης.

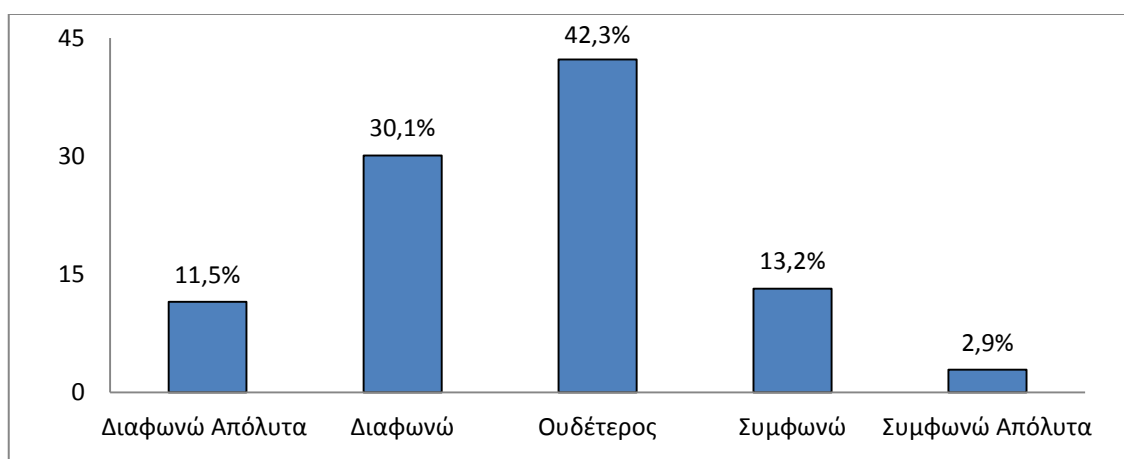
Πρόταση 5: Η χρήση του ChatGPT, θα με βοηθά μελλοντικά να καλύψω τη διδακτέα ύλη.

Η συγκεκριμένη ερώτηση αφορά το βαθμό χρησιμότητας που αποδίδουν ως μελλοντικοί εκπαιδευτικοί οι φοιτητές-τριες στο να βοηθά στην οργάνωση της διδασκαλίας τους αλλά και στη χρήση εντός τάξεων για την κάλυψη της διδακτέας ύλης .

Το 41.6% και το 42.3% διαφώνησαν με την πρόταση και επέλεξαν ουδετερότητα αντίστοιχα. Οι απαντήσεις αυτές υποδηλώνουν κυρίαρχη τάση για διαφωνία ή αμφιβολία για την αξιοπιστία του ChatGPT να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς εντός σχολικού περιβάλλοντος. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, πιθανώς θεωρείται ακατάλληλη για την εκπαιδευτική διαδικασία εξαιτίας προβληματισμών που αφορούν την ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών.

Το 16.1% του δείγματος αποτελεί τη μειοψηφία που συμφώνησε με την πρόταση. Οι φοιτητές-τριες αυτοί ίσως θεωρούν ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την κάλυψη διδακτέας ύλης και την ενίσχυση της μάθησης παρέχοντας υποστηρικτικό υλικό για την αποσαφήνιση δύσκολων εννοιών.

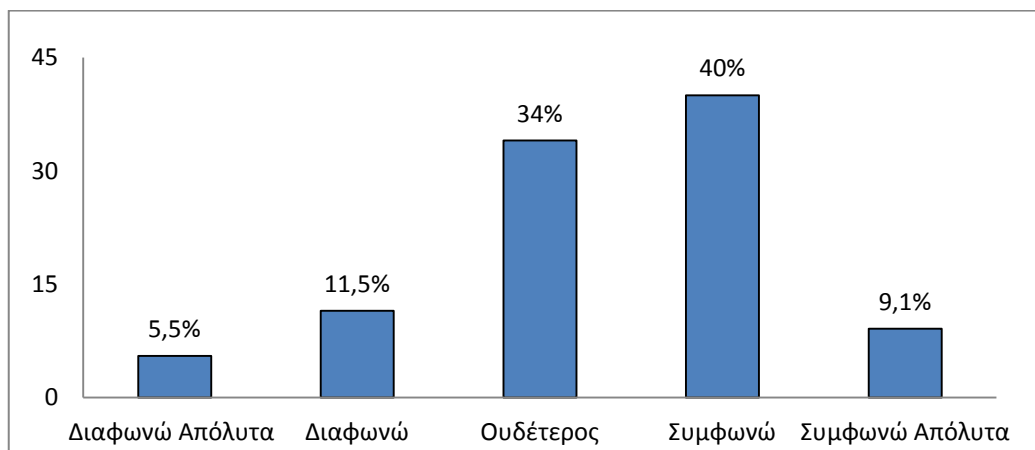
Εικόνα 25: Η χρήση του ChatGPT, θα με βοηθά μελλοντικά να καλύψω τη διδακτέα ύλη.



Πρόταση 6: Οι εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, θα με βοηθήσουν μελλοντικά να βρίσκω πρόσθετο ενισχυτικό υλικό για τους αδύναμους μαθητές στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών.

Στη παρούσα πρόταση το 49.1% των συμμετεχόντων δήλωσε συμφωνία υποδηλώνοντας ότι το ChatGPT μπορεί να αξιοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς για την παροχή ενισχυτικού υλικού σε μαθητές, πιθανώς εξαιτίας της ικανότητας του ChatGPT να προσαρμόζει τις απαντήσεις του ανάλογα το επίπεδο του χρήστη, προσφέροντας ευκαιρίες για προσωποποιημένη μάθηση. Το 34% του δείγματος, δείχνει να αμφιβάλλει σχετικά με την αξιοποίηση του ChatGPT για διδακτικούς σκοπούς ενώ το 17% τους φέρνει αντίθετους με τη δήλωση. Το ποσοστό αυτό των φοιτητών φαίνεται να αμφισβητούν τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης για την ενίσχυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των φοιτητών είτε να υπάρχει μια γενικότερη δυσπιστία που να οφείλεται σε θέματα αξιοπιστίας του συστήματος ή και σε ηθικούς προβληματισμούς.

Εικόνα 26: Οι εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, θα με βοηθήσουν μελλοντικά να βρίσκω πρόσθετο ενισχυτικό υλικό για τους αδύναμους μαθητές στα μαθήματα των ΦΕ.



Συνολικά, διαφαίνεται ότι μεταξύ των φοιτητών υπάρχουν διαφορετικές απόψεις σχετικά με τη χρησιμότητα του ChatGPT και παρόμοιων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Υπάρχει ένα ποσοστό που έχει θετική άποψη για τη χρήση του ChatGPT ως μέσο ενίσχυσης της αποτελεσματικότητας και την εφαρμογή του ως εργαλείο εντός των αιθουσών διδασκαλίας. Αντίθετα, παρόλα που υπερισχύει η άποψη ότι το ChatGPT μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο του διδάσκοντα, υπάρχουν αμφιβολίες για τη χρήση του κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του. Οι απόψεις αυτές, σε συνδυασμό με τα υψηλά ποσοστά ουδετερότητας, υπογραμμίζουν την ανάγκη για εκπαίδευση των φοιτητών στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη σαφών οδηγιών και πολιτικών χρήσης τους.

3.1.7 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενων Στάσεων

Πίνακας 8: % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενων στάσεων

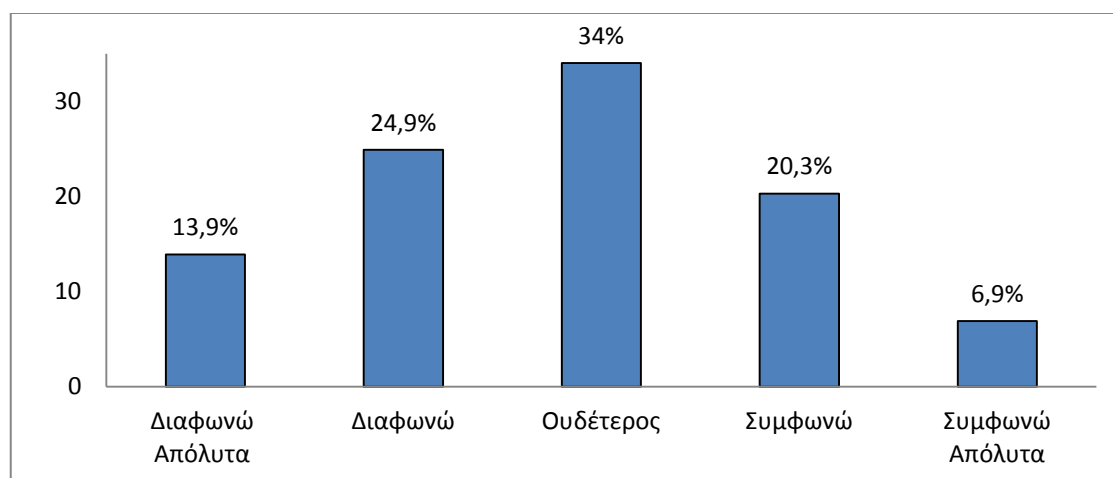
Attitudes	Στοιχεία	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
	Ενθουσιάζομαι με τη χρήση εφαρμογών ΤΝ, όπως το ChatGPT.(ATT4)	13,9	24,9	34	20,3	6,9
	Περνάω ευχάριστα χρησιμοποιώντας εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT(ATT3)	18,9	22	40	15,6	3,6
	Η χρήση εφαρμογών ΤΝ είναι ευχάριστη διαδικασία για εμένα(ATT1)	9,1	20,1	42,8	23	5
	Βρίσκω τη χρήση εφαρμογών ΤΝ, όπως το ChatGPT, διασκεδαστική(ATT2)	12,7	25,4	41,1	15,6	5,3

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1: Ενθουσιάζομαι με τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT.

Σύμφωνα με την παραπάνω πρόταση το 38.8% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι θεωρεί τη χρήση τεχνητής τεχνολογίας ως μία εργασία με ουδέτερο συναισθηματικό αντίκτυπο. Σε αντίθεση, το 27.2% των συμμετεχόντων βρίσκουν τη χρήση ως μία ενδιαφέρουσα διαδικασία. Το 34% του δείγματος, δηλώνει ουδετερότητα, γεγονός που υποδεικνύει ότι είτε η εξοικείωση με το ChatGPT βρίσκεται σε αρχικά στάδια είτε το χρησιμοποιούν για καθαρά τεχνικούς σκοπούς.

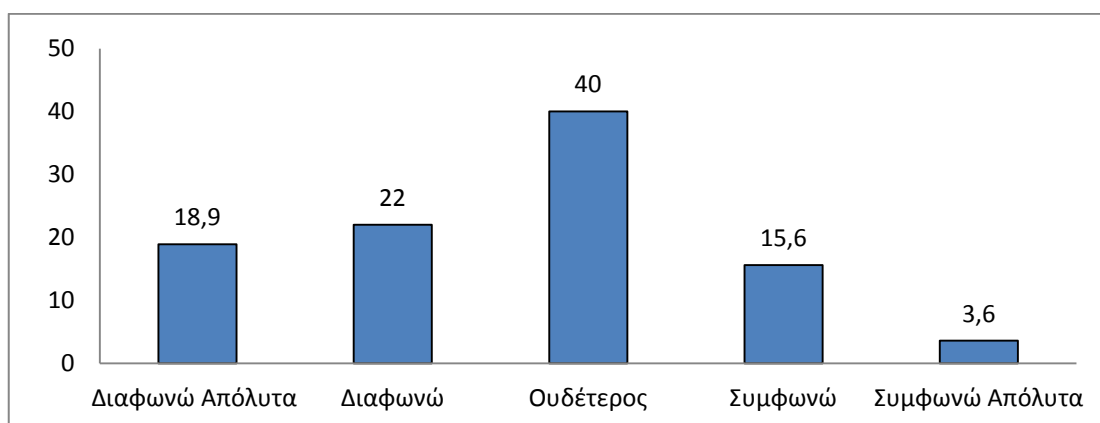
Εικόνα 27: Ενθουσιάζομαι με τη χρήση εφαρμογών ΤΝ, όπως το ChatGPT.



Πρόταση2: Περνάω ευχάριστα χρησιμοποιώντας εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT στην καθημερινότητά μου.

Η πλειοψηφία του δείγματος (40.9%) δηλώνει διαφωνία με την πρόταση, υποστηρίζοντας ότι η αλληλεπίδραση με το ChatGPT τους προκαλεί κάποιες μορφές δυσφορία, ίσως εξαιτίας της έλλειψης σαφήνειας στην αλληλεπίδραση, είτε ως αποτέλεσμα της συχνότητας χρήσης και εξοικείωσης. Ένα εξίσου υψηλό ποσοστό (40%) εκφράζει ουδετερότητα υποδηλώνοντας ότι η χρήση του ChatGPT αποτελεί μια εργασία χωρίς κάποια συναισθηματική έλξη.

Εικόνα 28: Περνάω ευχάριστα χρησιμοποιώντας εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT στην καθημερινότητά μου.



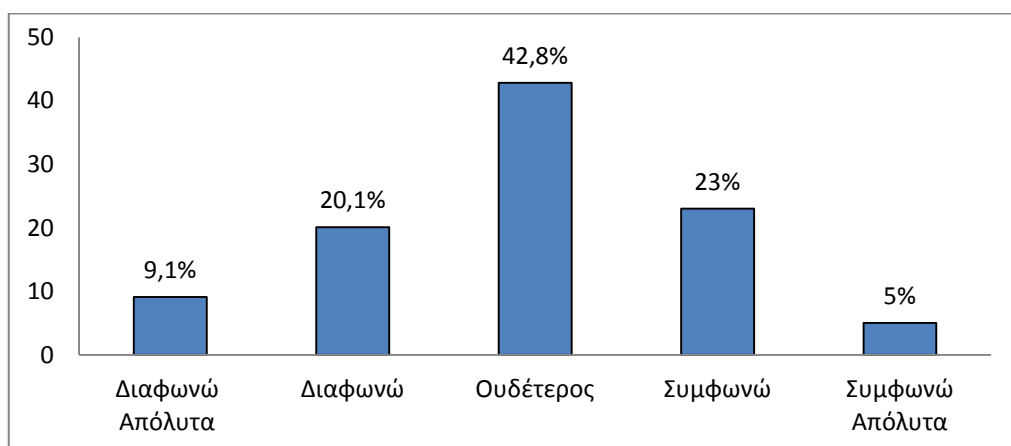
Ένα μικρό ποσοστό (19.2%) δηλώνει ότι περνά ευχάριστα χρησιμοποιώντας το ChatGPT στην καθημερινότητά τους. Η χαμηλή ωστόσο, θετική ανταπόκριση δείχνει ότι η πλειοψηφία δεν χρησιμοποιεί το ChatGPT για ευχαρίστηση, αλλά περισσότερο ως εργαλείο εκτέλεσης πρακτικών εργασιών.

Πρόταση 3: Η χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης είναι ευχάριστη διαδικασία για εμένα.

Η συγκεκριμένη πρόταση εξετάσει την εμπειρία των χρηστών από τη χρήση του ChatGPT σε γενικά πλαίσια και τον βαθμό που η διαδικασία αλληλεπίδρασης με το μέσο αποτελεί μία διαδικασία με θετικό αντίκτυπο. Τα αποτελέσματα μεταξύ των απαντήσεων συμφωνίας και διαφωνίας με την πρόταση φαίνονται να ισομοιράστηκαν. Το 29,2% του δείγματος δήλωσε ότι η αλληλεπίδρασή του με το ChatGPT δεν αποτελεί μια ευχάριστη διαδικασία, αντιθέτως, φαίνεται να είναι μη ελκυστική και πιθανώς δύσκολη. Το 28% βρέθηκε στον αντίποδα

υποστηρίζοντας ότι κατά τη διάδραση με το ChatGPT υπάρχει έντονη συναισθηματική εμπλοκή, προκαλώντας τους ένα γενικό αίσθημα ευχαρίστησης κατά τη χρήση. Η ουδέτερη στάση αποτελεί την πλειοψηφία των απαντήσεων (42,8%), συμφωνώντας με τις προηγούμενες προτάσεις.

Εικόνα 29: Η χρήση εφαρμογών ΤΝ είναι ευχάριστη διαδικασία για εμένα.



Πρόταση 4: Βρίσκω τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, διασκεδαστική.

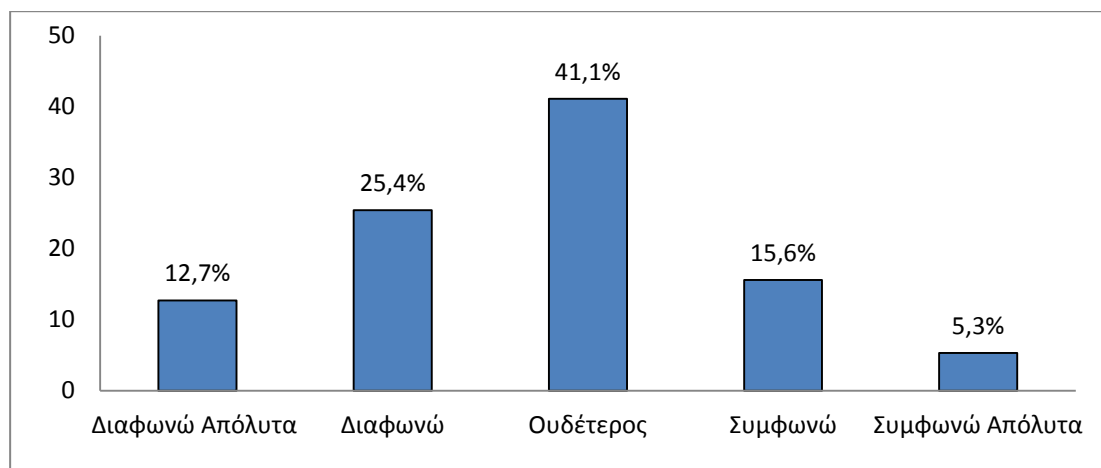
Η πρόταση εξετάζει κατά το πόσο οι φοιτητές-τριες θεωρούν ότι οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης όπως το ChatGPT μπορούν να αποτελέσουν πηγή ψυχαγωγίας και απόλαυσης, πέρα από την αξιοποίηση σε χρηστικές και πρακτικές εργασίες.

Τα αποτελέσματα συμφωνούν με τις παραπάνω προτάσεις, καθώς σχεδόν τέσσερις στους δέκα, δε βρίσκει στη χρήση του ChatGPT κάποιο είδος διασκέδασης. Επίσης, το 41,1% του δείγματος διατηρεί ουδέτερη στάση, υποδηλώνοντας ότι ίσως το χρησιμοποιούν περιστασιακά χωρίς να τους προκαλεί έντονα συναισθήματα.

Οι απαντήσεις του δείγματος στις τέσσερις παραπάνω προτάσεις διαμορφώνουν μια γενική εικόνα των στάσεων που διατηρούν απέναντι στη χρήση του ChatGPT. Τα υψηλά ποσοστά διαφωνίας με τις δηλώσεις των προτάσεων δείχνουν ότι οι πλειοψηφία αλληλεπιδρά με το ChatGPT περισσότερο για χρηστικούς, παρά για ψυχαγωγικούς σκοπούς. Επιπλέον, τα εξίσου υψηλά ποσοστά ουδετερότητας υπογραμμίζουν την έλλειψη ισχυρών σχέσεων με το εργαλείο. Ο βαθμός των αντιλαμβανόμενων στάσεων απέναντι σε ένα τεχνολογικό προϊόν, όπως είναι το ChatGPT, αποτελεί μέτρο της πρόθεσης για μελλοντική χρήση του. Επομένως

στα πλαίσια της ένταξης του ChatGPT και παρόμοιων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, θα πρέπει να εξασφαλιστεί η προσαρμογή του εργαλείου 'έτσι ώστε να είναι περισσότερο φιλικό στο χρήστη και να δοθεί η κατάλληλη προτροπή για χρήση του με τρόπο διασκεδαστικό.

Εικόνα 30:Βρίσκω τη χρήση εφαρμογών TN, όπως το ChatGPT, διασκεδαστική.



3.1.8 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Ανησυχίας

Στον Πίνακα 9, συνοψίζεται η % κατανομή των συχνοτήτων στον παράγοντα Αντιλαμβανόμενη Ανησυχία και έπειτα ερμηνεύονται τα αποτελέσματα κάθε πρότασης.

Πίνακας 9 : % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενου Άγχους και Ανησυχίας

Στοιχεία		ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Stress	Όταν αναλογίζομαι τις δυνατότητες της TN, σκέφτομαι πόσο δύσκολο θα είναι το μέλλον (STR1)	7,4	20,1	36,6	26,1	9,8
	Η χρήση της TN για τη διδασκαλία των ΦΕ, μου προκαλεί άγχος.(STR3)	14,1	26,3	30,6	23	6
	Νιώθω άβολα/ αμήχανα όταν σκέφτομαι	18,4	29,7	27,3	20,1	4,5

την TN(STR2)

Φοβάμαι ότι η χρήση TN στην τάξη

μπορεί να αποτύχει.(STR4)

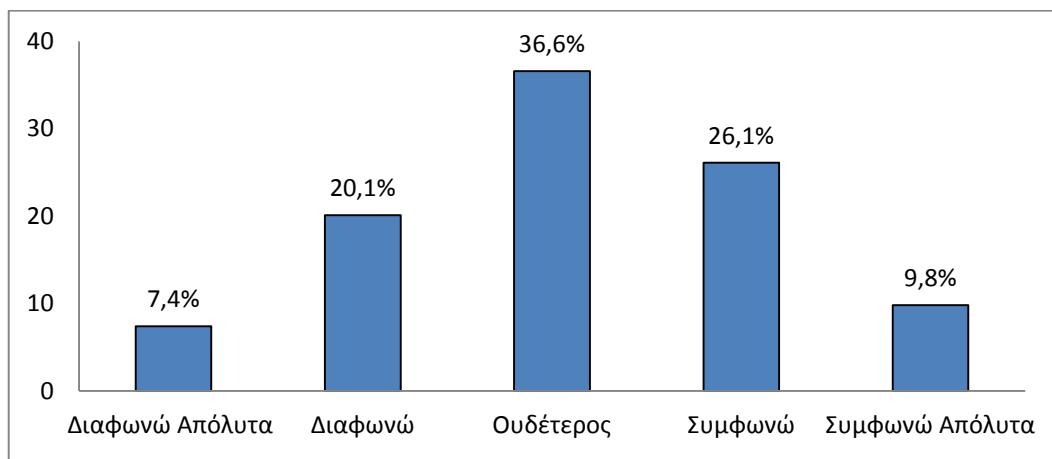
4,3 15,8 36,8 36,4 6,7

ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1: Όταν αναλογίζομαι τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης, σκέφτομαι πόσο δύσκολο θα είναι το μέλλον μου.

Η συγκεκριμένη ερώτηση εξετάζει εάν οι φοιτητές-τριες θεωρούν ότι η έλευση του ChatGPT και της τεχνητής νοημοσύνης στα εκπαιδευτικά πλαίσια θα επηρεάσει την επαγγελματική τους μέλλον. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ένα σημαντικό μέρος των φοιτητών (35.9%) προβλέπει ότι το ChatGPT θα επηρεάσει αρνητικά την επαγγελματική τους πορεία στο μέλλον. Η ανησυχία αυτή προέρχεται από πιθανούς φόβους για αντικατάσταση του ρόλου των εκπαιδευτικών ή των μετασχηματιστικών πολιτικών από την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Πολλοί φοιτητές-τριες (36.6%) δεν έχουν σχηματίσει ακόμη σαφή άποψη ενώ το 27.5% δεν θεωρεί το ChatGPT απειλή για την επαγγελματική τους πορεία. Ενδεχομένως, η ομάδα αυτή των φοιτητών κρίνει το ChatGPT ως ένα εργαλείο με υποστηρικτικό ρόλο στη διδασκαλία τους, παρά ως αντικαταστάτη του δασκάλου στην τάξη.

Εικόνα 31: Όταν αναλογίζομαι τις δυνατότητες της TN, σκέφτομαι πόσο δύσκολο θα είναι το μέλλον μου.

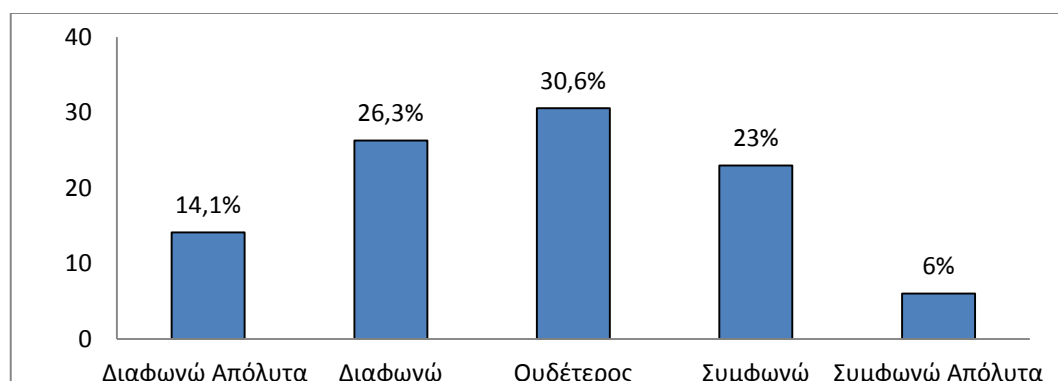


Πρόταση 2: Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, μου προκαλεί άγχος.

Στην παραπάνω ερώτηση η πλειοψηφία του δείγματος δέχεται θετικά την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση, και δη των Φυσικών Επιστημών. Πιθανώς, σε αυτή την περίπτωση οι φοιτητές-τριες βλέπουν το ChatGPT ως υποστηρικτικό εργαλείο του διδάσκοντα, το οποίο θα έχει οφέλη στην ενίσχυση της διδακτικής διαδικασίας και των μαθησιακών εμπειριών των μαθητών.

Ένα σχετικά υψηλό ποσοστό (29%), περίπου τρεις στους δέκα φοιτητές-τριες, έχουν αντίθετη άποψη. Η ανησυχία για τη διδασκαλία με την υποστήριξη του ChatGPT μπορεί να σχετίζεται με την ανάγκη για προσαρμογή του εκπαιδευτικού στο νέο πλαίσιο και ρόλο. Τέλος, το 30.6% του δείγματος δηλώνει ουδετερότητα, υποδηλώνοντας ότι δεν έχει σχηματιστεί πλήρης άποψη, ίσως ως αποτέλεσμα της σποραδικής συχνότητας χρήσης ή της ελλιπούς εκπαίδευσης στον τομέα αυτό.

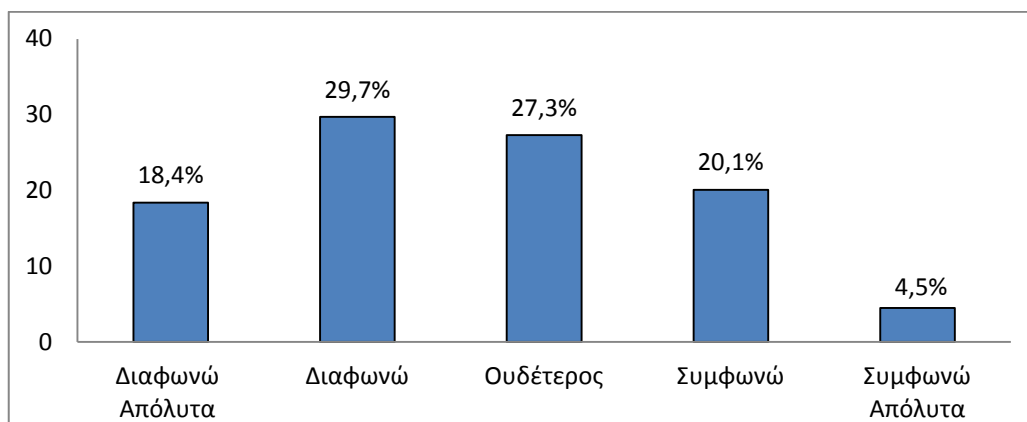
Εικόνα 32: Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία των ΦΕ, μου προκαλεί άγχος.



Πρόταση 3: Νιώθω αμήχανα όταν σκέφτομαι το ChatGPT και την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Η παραπάνω πρόταση διερευνά κατά πόσο η ιδέα της τεχνητής νοημοσύνης προκαλεί συναισθήματα αμηχανίας στους φοιτητές-τριες.

Εικόνα 33: Νιώθω αμήχανα όταν σκέφτομαι το ChatGPT και την Τεχνητή Νοημοσύνη.



Η πλειοψηφία του δείγματος (48.1%) διαφωνεί με την πρόταση, φανερώνοντας κάποιο βαθμό εξοικείωσης με την ιδέα της τεχνητής νοημοσύνης. Μια δεύτερη ερμηνεία μπορεί να είναι η έλλειψη εμπειρίας και εμβάθυνσης στις δυνατότητες αλλά και στις πιθανές επιπτώσεις και προκλήσεις που αναδύονται. Η απουσία αμηχανίας και προβληματισμού δεν είναι απαραίτητο να προέρχονται από την εξοικείωση με το εργαλείο, αλλά αντίθετα μπορεί να είναι αποτέλεσμα άγνοιας. Εν συνεχεία, το 27.3% του δείγματος διατήρησε ουδέτερη στάση. Η ομάδα αυτή πιθανά δεν έχει αποκτήσει ολοκληρωμένη άποψη για το θέμα, είτε η αμηχανία των ατόμων είναι μετριασμένη. Ένα μικρό ποσοστό (24.6%) φαίνεται να ανησυχεί ιδιαίτερος όταν αναλογίζεται την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε προβληματισμούς αναφορικά με την ηθική χρήση, τις επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και στην κοινωνία συνολικά, ακόμη και ως απόρροια της έλλειψης εμπιστοσύνης στις πληροφορίες που παρέχει.

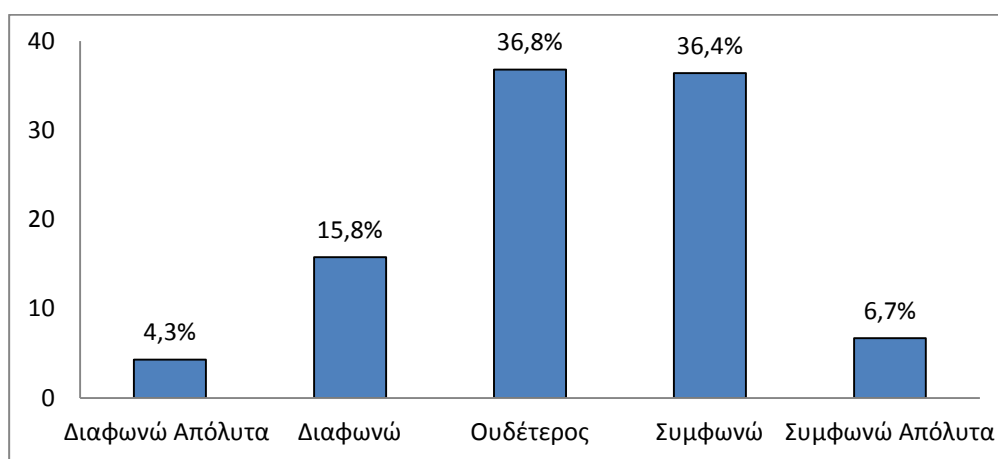
Πρόταση 4: Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT στην τάξη μπορεί να αποτύχει.

Η συγκεκριμένη πρόταση εξετάζει την ανησυχία των φοιτητών σχετικά με την αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης του ChatGPT εντός αιθουσών διδασκαλίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 43.1% των συμμετεχόντων συμφώνησε με την πρόταση, εκφράζοντας φόβο για την εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη. Η έντονη αυτή

ανησυχία και αβεβαιότητα μπορεί να σχετίζονται με την πιθανή δυσκολία χρήσης και προσαρμογής εκπαιδευτικών και μαθητών στα νέα πλαίσια διδασκαλίας, ανασφάλεια για τις παρεχόμενες πληροφορίες ή αβεβαιότητα για τον ρόλο του δασκάλου μέσα στην τάξη. Υψηλά ποσοστά απαντήσεων (36.8%) συγκέντρωσαν όσοι φοιτητές-τριες επέλεξαν να διατηρήσουν ουδέτερη στάση απέναντι στην πρόταση. Τέλος, το 20.1% των συμμετεχόντων δεν νιώθει φόβο για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη μελλοντική τους τάξη. Η θετική τους στάση απέναντι στον συγκεκριμένο τεχνολογίας και μάθησης εντός τάξεων διδασκαλίας αντικατοπτρίζει την ύπαρξη θετικής εμπειρίας από την αλληλεπίδραση με το ChatGPT και ενδεχομένως υψηλή αυτοεκτίμηση ότι μπορούν να αντιμετωπίσουν τυχόν δυσκολίες με επιτυχία.

Εικόνα 34: Φοβάμαι ότι η χρήση του ChatGPT στην τάξη μπορεί να αποτύχει.



Συνοπτικά, μεταξύ των φοιτητών υπάρχουν ανάμεικτα συναισθήματα για το μέλλον της τεχνητής νοημοσύνης. Τα αποτελέσματα του Πίνακα 9 φανερώνουν έναν συνδυασμό επιφυλακτικότητας, σχετικού φόβου και θετικής βλέψης. Αν και οι πλειοψηφία των φοιτητών δείχνει να αποδέχεται χωρίς φόβο τη χρήση του ChatGPT στην τάξη, υπάρχει προβληματισμός για το μέλλον τους ως εκπαιδευτικοί και για τον βαθμό που η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη μπορεί να στεφθεί με επιτυχία. Τα παραπάνω αναδεικνύουν την ανάγκη για περισσότερη εκπαίδευση και κατάρτιση των μελλοντικών εκπαιδευτικών ώστε να κατανοήσουν πλήρως τον ρόλο των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και τον καταλυτικό ρόλο του εκπαιδευτικού στη συνθήκη αυτή.

3.1.9 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Αυτοεκτίμησης

Η αυτοεκτίμηση αποτελεί ένα μέτρο της συνολικής αντίληψης ενός ατόμου για την αξία και τις ικανότητες του. Η αυτοεκτίμηση που διαμορφώνει ένα άτομο μπορεί να διαμορφωθεί από ποικίλους παράγοντες, τόσο εξωτερικούς (π.χ. κοινωνικό περιβάλλον) όσο και από εσωτερικούς, όπως προσωπικές πεποιθήσεις. Ο Πίνακας 10 συγκεντρώνει τα στοιχεία του παράγοντα αντιλαμβανόμενης αυτοεκτίμησης και την ποσοστιαία κατανομή των συχνοτήτων.

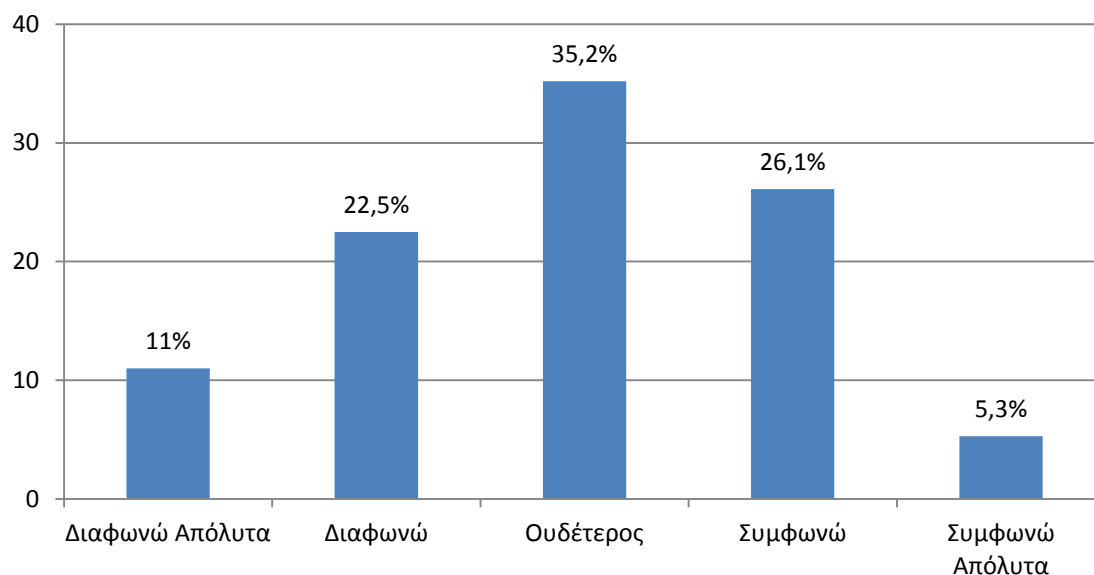
Πίνακας 10: % κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενης αυτοεκτίμησης						
	Στοιχεία	ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Self Esteem	Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να οργανώσω και να σχεδιάσω εκπαιδευτικά σενάρια χρησιμοποιώντας το ChatGPT(SE3)	11,0	22,5	35,2	26,1	5,3
	Είμαι βέβαιος/σίγουρος ότι μπορώ να εντάξω/συμπεριλάβω τους μαθητές μου στην υλοποίηση ενός πρότζεκτ χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ΤΝ(SE2)	6,5	18,4	41,6	30,1	3,3
	Νιώθω σίγουρος/η να διδάξω ΦΕ με το ChatGPT. (SE1)	16,3	31,8	36,4	12,9	2,6
	Είμαι σίγουρος/η ότι διαθέτω τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χρησιμοποιήσω το ChatGPT στη μελλοντική μου διδασκαλία των ΦΕ. (SE4)	9,3	25,6	33,0	25,4	6,7

Πρόταση1: *Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να οργανώσω και να σχεδιάσω εκπαιδευτικά σενάρια χρησιμοποιώντας το ChatGPT.*

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πλειοψηφία του δείγματος δεν αισθάνεται σιγουριά (33,5%) ή είναι διστακτικοί (35,2%) ως προς τον επιτυχή σχεδιασμό και οργάνωση εκπαιδευτικών σεναρίων με τη βοήθεια του ChatGPT. Αντίθετα, το 34,4%, συμφωνούν με την πρόταση. Πρόκειται για άτομα με υψηλότερη αυτοπεποίθηση στην χρήση εφαρμογών τεχνητής

νοημοσύνης ή άτομα με περισσότερη τεχνική εξοικείωση με το εργαλείο. Συνολικά, οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί εμφανίζονται διστακτικοί, με χαμηλότερη αυτοπεποίθηση.

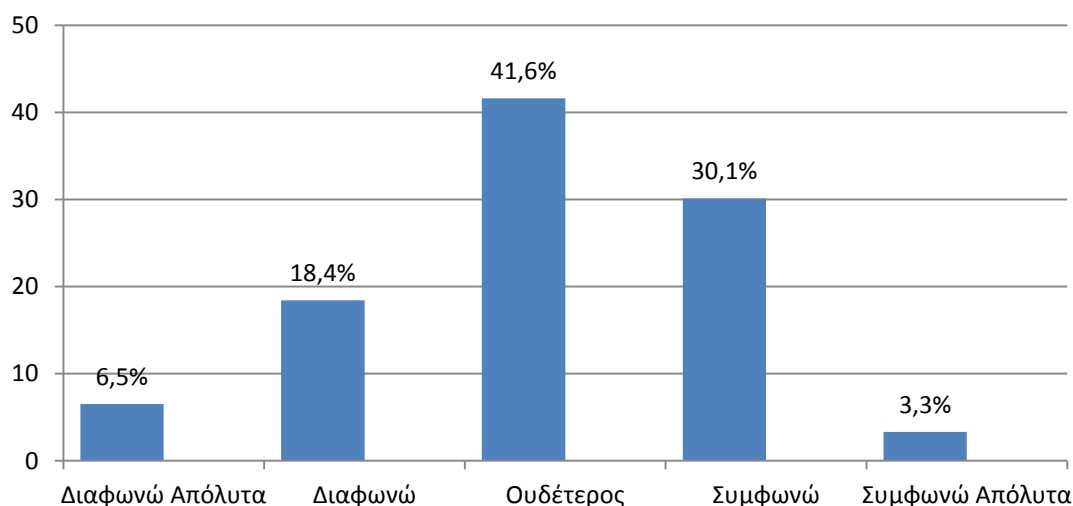
Εικόνα 35: Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να οργανώσω και να σχεδιάσω εκπαιδευτικά σενάρια χρησιμοποιώντας το ChatGPT



Πρόταση 2: Είμαι βέβαιος/σίγουρος ότι μπορώ να εντάξω/συμπεριλάβω τους μαθητές μου στην υλοποίηση ενός πρότζεκτ χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ΤΝ.

Στη συγκεκριμένη πρόταση η πλειοψηφία (41,6%) των συμμετεχόντων δηλώνει ουδετερότητα, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι φοιτητές-τριες δεν έχουν σχηματίσει ξεκάθαρη άποψη για το αν μπορούν να εντάξουν τους μαθητές τους σε μία εκπαιδευτική δραστηριότητα που να απαιτεί την χρήση του ChatGPT. Το 33,4% εκφράζει μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση συμφωνώντας με την πρόταση, ενώ το 24,9% διαφωνεί υποδεικνύοντας ότι πιθανώς δεν είναι έτοιμοι για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες είτε δείχνουν περισσότερη εμπιστοσύνη σε παραδοσιακές μεθόδους.

Εικόνα 36: Είμαι βέβαιος/σίγουρος ότι μπορώ να εντάξω τους μαθητές μου στην υλοποίηση ενός πρότζεκτ χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ΤΝ.

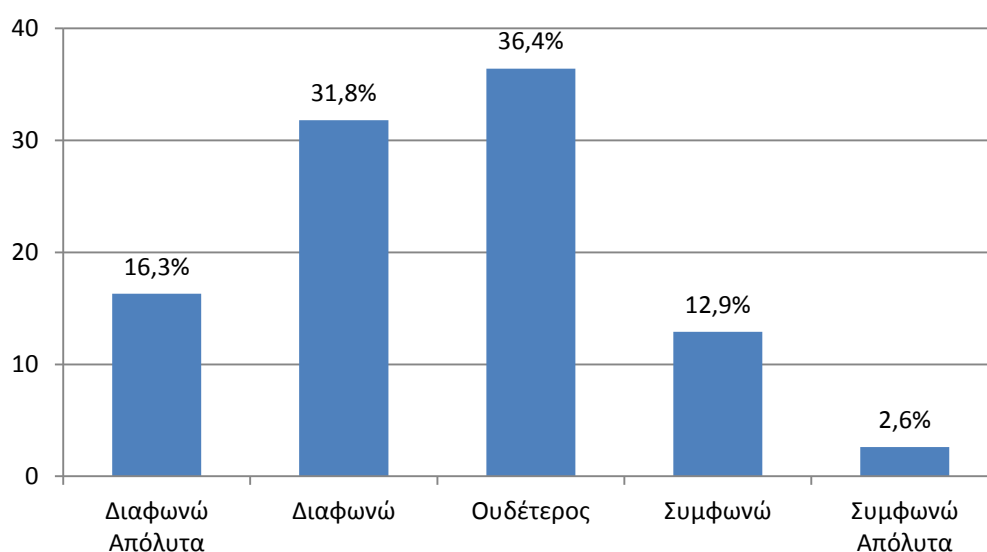


Πρόταση 3: Νιώθω σίγουρος/η να διδάξω ΦΕ με το ChatGPT.

Στην παραπάνω πρόταση τα υψηλότερα ποσοστά συγκέντρωσαν οι αρνητικές και ουδέτερες απαντήσεις με ποσοστά 48,1% και 36,4% αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν διαθέτουν αυτοπεποίθηση να διδάξουν τα μαθήματα των επιστημών με τη βοήθεια του ChatGPT. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε ελλιπή προηγούμενη εμπειρία με το μέσο αλλά και γενικότερη εμπειρία στη διδασκαλία των ΦΕ, ή σε αμφιβολίες αναφορικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης του ChatGPT στην τάξη αλλά και την εγκυρότητα των πληροφοριών που παράγει.

Ένα μικρό αλλά σημαντικό ποσοστό (15,5%) εμφανίζει μεγαλύτερη βεβαιότητα για την επιτυχή διδασκαλία ΦΕ με τη χρήση του ChatGPT.

Εικόνα 37: Νιώθω σίγουρος/η να διδάξω ΦΕ με το ChatGPT.



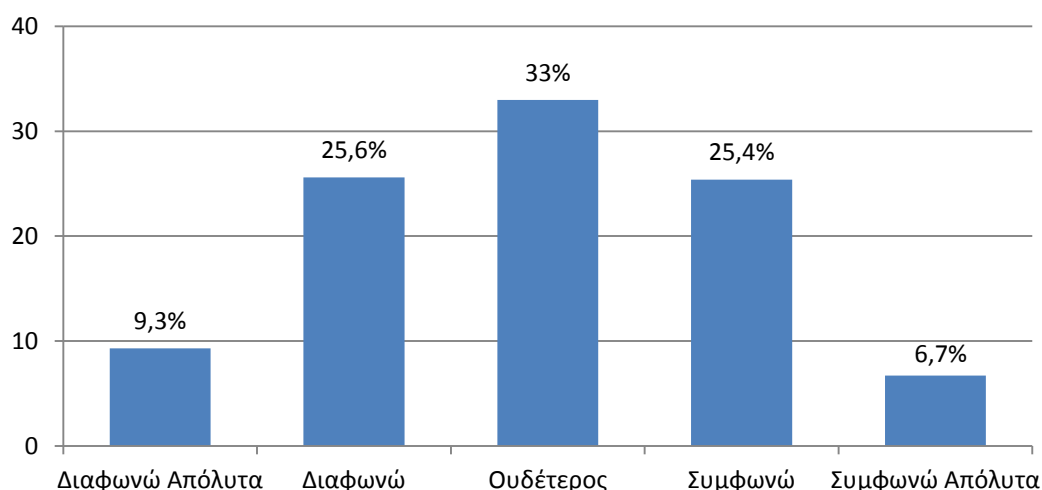
Πρόταση 4: Είμαι σίγουρος/η ότι διαθέτω τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χρησιμοποιήσω το ChatGPT στη μελλοντική μου διδασκαλία των ΦΕ.

Ως προς τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη χρήση του ChatGPT στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, η πλειοψηφία των σπουδαστών δήλωσε ότι είτε θεωρεί ότι δεν διαθέτει τις απαραίτητες δεξιότητες (34,9%) είτε είναι αβέβαιοι (33%). Το παραπάνω δείχνει χαμηλή αυτοεκτίμηση που πιθανά πηγάζει από ελλιπείς τεχνικές δεξιότητες ή από την έλλειψη κατευθυντήριων γραμμών για την αποτελεσματική ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία εντός σχολικών τάξεων.

Το 32,1% εκφράζει συμφωνία με την πρόταση, υποδηλώνοντας αυτοπεποίθηση στην εφαρμογή τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Αυτό δείχνει ότι τα άτομα αυτά έχουν αποκτήσει

επαρκή εμπιστοσύνη και κατανόηση στα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης έτσι ώστε να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιήσουν στην τάξη. Επίσης, φαίνεται οι εν δυνάμει αυτοί εκπαιδευτικοί να είναι πιο πρόθυμοι και έτοιμοι να εφαρμόσουν καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας στην τάξη τους ώστε να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της μάθησης.

Εικόνα 38: *Είμαι σίγουρος/η ότι διαθέτω τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χρησιμοποιήσω το ChatGPT στη μελλοντική μου διδασκαλία των ΦΕ.*



Γενικά, από το σύνολο των απαντήσεων των τεσσάρων προτάσεων διαφαίνεται ότι μεταξύ των μελλοντικών φοιτητών-τριών επικρατεί αβεβαιότητα και χαμηλή αυτοεκτίμηση, αναφορικά με την χρήση του ChatGPT, και παρόμοιων τεχνολογιών, στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικά. Ο υψηλός αριθμός των ποσοστών διαφωνίας και ουδέτερης απάντησης υποδεικνύει ότι πολλοί εκπαιδευτικοί δεν είναι αρκετά έτοιμοι για την ένταξη της τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για εκπαίδευση και υποστήριξη των μελλοντικών εκπαιδευτικών ώστε να κατακτήσουν γνώσεις και να αναπτύξουν τις κατάλληλες δεξιότητες για αισθανθούν βέβαιοι για την διδασκαλία με την τεχνητή νοημοσύνη. Ωστόσο, ένα σημαντικό ποσοστό του δείγματος φαίνεται να είναι βέβαιο και πρόθυμο να εφαρμόσει το ChatGPT στη διδασκαλία του. Αυτό υποδηλώνει υψηλότερα ποσοστά αυτοεκτίμησης και εμπιστοσύνης στην τεχνολογία. Για την ενίσχυση της

αυτοεκτίμησης των υπολοίπων, είναι σημαντική η παροχή βοηθητικού υλικού, σαφών οδηγιών και κατευθυντήριων γραμμών για την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας στα εκπαιδευτικά πλαίσια από την εκπαιδευτική κοινότητα.

3.1.10 Περιγραφική Ανάλυση Αντιλαμβανόμενης Πρόθεσης Χρήσης

Στον Πίνακα 11, συνοψίζεται η % κατανομή των συχνοτήτων στον παράγοντα Αντιλαμβανόμενη Πρόθεση Χρήσης και έπειτα ερμηνεύονται τα αποτελέσματα κάθε πρότασης.

Πίνακας 11: % Κατανομή συχνοτήτων αντιλαμβανόμενης Πρόθεσης Χρήσης

Στοιχεία		ΔΑ	Δ	Ο	Σ	ΣΑ
Intention	Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των ΦΕ(INT1)	11,2	16	44,7	23,2	4,8
	Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιώ το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία των ΦΕ (INT3)	8,1	17,2	42,3	26,3	6
	Σχεδιάζω να το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των ΦΕ. (INT2)	10,8	19,1	39,2	27	3,8

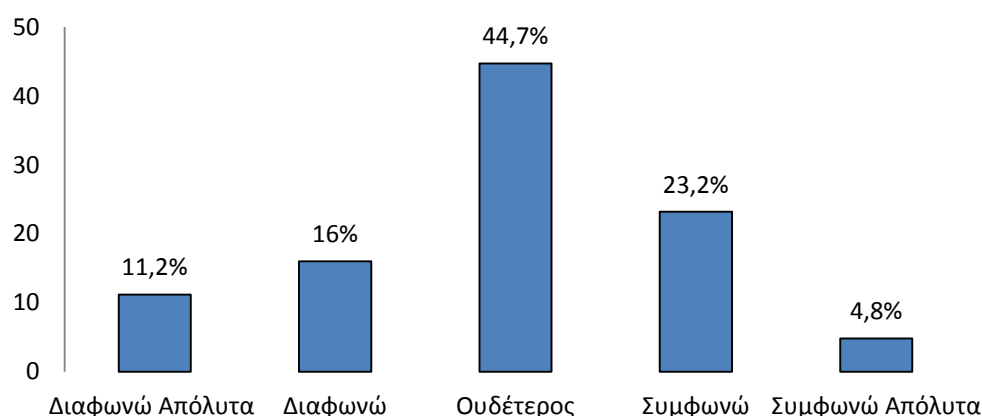
ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, Ο: Ουδέτερος, Σ: Συμφωνώ, ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα

Πρόταση 1: Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Η πλειοψηφία των φοιτητών (44.7%) εξέφρασε ουδετερότητα, δείχνοντας ότι δεν είναι ακόμη βέβαιοι αν θα χρησιμοποιήσουν το ChatGPT στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Το 28% συμφωνεί ωστόσο με την πρόταση, εκφράζοντας θετική

διάθεση για μελλοντική χρήση του ChatGPT για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στην τάξη. Μια μικρότερη μερίδα φοιτητών (27.2%) αντίθετα, δε σκοπεύει να ενσωματώσει το ChatGPT στη διδασκαλία του. Συνολικά, η πρόθεση των φοιτητών να χρησιμοποιήσουν το ChatGPT στο μέλλον στα πλαίσια της διδασκαλίας τους είναι μέτρια προς θετική. Οι περισσότεροι δεν έχουν κατασταλάξει ακόμη, είτε χρειάζονται περισσότερη αλληλεπίδραση με το εργαλείο και ενημέρωση για τις δυνατότητες του ChatGPT.

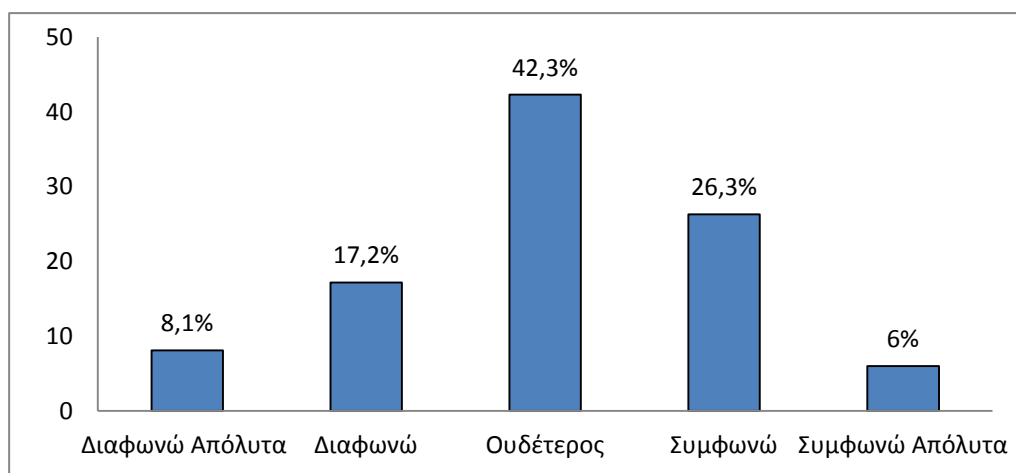
Εικόνα 39: Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των ΦΕ.



Πρόταση 2: Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιώ εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Η παραπάνω πρόταση εξετάζει το βαθμό στον οποίο οι συμμετέχοντες προσδοκούν να εφαρμόσουν το ChatGPT στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φανερώνουν ανάμεικτες απαντήσεις. Το 42.3% δηλώνει ότι δεν είναι σίγουροι για τη χρήση του ChatGPT στην εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες. Η αβεβαιότητα αυτή μπορεί να προέρχεται από έλλειψη προϋπάρχουσας εμπειρίας στην διδασκαλία με τεχνητή νοημοσύνη και κατ'επέκταση από αβεβαιότητα που συνοδεύει την κατάσταση.

Εικόνα 40: Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιώ εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των ΦΕ.



Ένα σημαντικό ποσοστό (32.3%) φαίνεται αισιόδοξο, επιδεικνύοντας θετική πρόθεση μελλοντικής χρήσης του ChatGPT στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών επιστημών. Οι φοιτητές-τριες αυτοί, εκφράζουν αποδοχή στην ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική πρακτική, ως προέκταση της γνώσης αναφορικά με τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης στη μάθηση και στη συναισθηματική ενίσχυση των μαθητών.

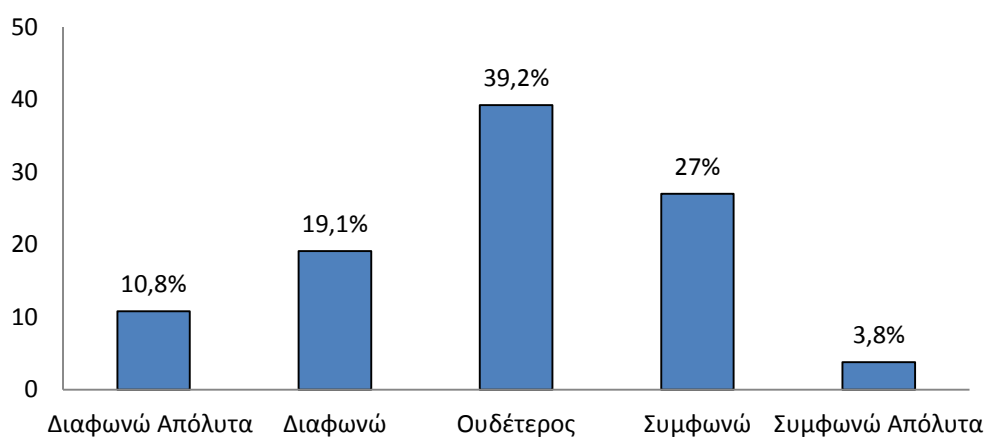
Στον αντίποδα, ένα μικρότερο ποσοστό φοιτητών (25.3%), περίπου ένας στους τέσσερις, απορρίπτει την πρόταση, προβάλλοντας αντίσταση στη μελλοντική χρήση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη διδασκαλία τους.

Πρόταση 3: Σχεδιάζω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Η πρόταση εξετάζει τον βαθμό στον οποίο οι φοιτητές-τριες σχεδιάζουν να χρησιμοποιήσουν το ChatGPT στη μελλοντική τους διδασκαλία.

Τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό δηλώνει ουδέτερη πρόθεση, υποδηλώνοντας ότι δεν έχουν αποφασίσει ακόμη εάν θα εντάξουν το ChatGPT στα μαθήματα των Φυσικών επιστημών. Οι υπόλοιπες απαντήσεις φαίνεται να μοιράζονται. Το 30.8% συμφωνεί με τη δήλωση ότι σχεδιάζουν να εντάξουν στη διδασκαλία του το ChatGPT, ενώ το 29.9% τους βρίσκει αντίθετους. Η κατανομή των απαντήσεων υποδηλώνει ότι οι φοιτητές-τριες δεν έχουν ομόφωνη πρόθεση για χρήση των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, με κύριο εκπρόσωπό τους το ChatGPT. Το μεγαλύτερο ποσοστό παραμένει αναποφάσιστο. Παρόλα αυτά υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός μελλοντικών δασκάλων που είναι πρόθυμος να συμπεριλάβει νέα μέσα και τεχνικές στη διδασκαλία του.

Εικόνα 41: Σχεδιάζω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική διδασκαλία των ΦΕ



Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα και από τις τρεις προτάσεις, συμπεραίνουμε ότι υπάρχει έντονος διχασμός μεταξύ των φοιτητών σχετικά με την πρόθεση για ενσωμάτωση ή όχι, της τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

Αν και υπάρχει μια αξιοσημείωτη ομάδα του δείγματος που εκφράζει θετική πρόθεση, τα υψηλά ποσοστά των αναποφάσιστων φοιτητών τονίζουν την ανάγκη για ουσιαστική ενημέρωση των εκπαιδευτικών για την παιδαγωγική αξία και τον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνητή νοημοσύνη στη εκπαίδευση.

3.1.4 Ανάλυση Μετρικού Μοντέλου

Στα πλαίσια της ανάλυσης SEM, το Μοντέλο Δομικών Εξισώσεων περιλαμβάνει την ανάλυση του Μετρικού Τμήματος (Measurement Model) και την ανάπτυξη του Δομικού Τμήματος (Structural Model).

Η ανάλυση του μετρικού μοντέλου πραγματοποιείται για να επιβεβαιωθεί ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για να επιβεβαιωθούν τα δεδομένα ως αξιόπιστα και έγκυρα. Για την επικύρωση των δεδομένων διερευνήθηκε η συγκλίνουσα εγκυρότητα, η αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας, η διαχωριστική εγκυρότητα και ελέγχθηκε η καταλληλότητα του μοντέλου.

Αρχικά, από τα δεδομένα αποκλείστηκαν ακραίες τιμές, ελέγχοντας τις φορτίσεις των παραγόντων. Στοιχεία με φορτίσεις μικρότερες του 0.6 ($\lambda < 0.6$) διαγράφηκαν (Hair et al., 2017). Συγκεκριμένα, απομακρύνθηκαν το στοιχείο SE1(0.42).

Εν συνεχεία, τα δεδομένα ελέγχθηκαν για την ύπαρξη πολυδιάστατης κανονικότητας. Χρησιμοποιήθηκε η λοξότητα και η κύρτωση για τον έλεγχο της μονοδιάστατης κανονικότητας των δεδομένων. Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 10 δείχνουν ότι τα δεδομένα είναι κανονικά κατανομημένα καθώς για όλες τις τιμές η λοξότητα S λαμβάνει τιμές μικρότερες του 2 ($S < 2$) και οι αντίστοιχες τιμές της κύρτωσης K παίρνουν τιμές μικρότερες του 4 ($K < 4$) (Tabachnick and Fidell, 2019). Οι τιμές της κύρτωσης στα στοιχεία SP1, SP2 και PU3 είναι οριακά μεγαλύτερες, αλλά εντός αποδεκτών ορίων.

Ακολούθησε ο έλεγχος της εσωτερικής αξιοπιστίας, μέσω του υπολογισμού των δεικτών Cronbach α (CA) και της σύνθετης αξιοπιστίας (CR), όπως φαίνεται στον Πίνακα 3. Παρατηρήθηκε ότι οι τιμές του CA κυμάνθηκαν μεταξύ 0.877 και 0.891, ικανοποιώντας έτσι την ελάχιστη απαίτηση $CA > 0.7$. Εξίσου εντός των απαιτούμενων ορίων για $CR \geq 0.70$ κυμάνθηκαν οι τιμές της σύνθετης αξιοπιστίας, λαμβάνοντας τιμές μεταξύ 0.713 και 0.931. Η τιμή του δείκτη CA για τον παράγοντα RISK βρέθηκε μικρότερη από την αποδεκτή ($CA = 0.639$) και εξαιρέθηκε από την ανάλυση. Τα αποτελέσματα του υπολογισμού των δεικτών CA και της CR έπειτα από την απομάκρυνση του παράγοντα, αποδεικνύουν την παρουσία εσωτερικής συνέπειας.

Πίνακας 10: Λοξότητα και Κύρτωση

Στοιχείο	Skewness	Std. Error	Kurtosis	Std. Error
EOU3	-0,513	0,119	-0,54	0,238
PU3	-0,091		-0,963	
RISK1	-0,436		-0,591	
ATT3	0,022		-0,632	
SP2	0,086		-0,962	
SE3	-0,13		-0,647	
EOU2	-0,379		-0,086	
SE2	-0,339		-0,246	
SP3	0,292		-0,628	
ATT4	0,07		-0,694	
INT1	-0,257		-0,28	
EOU4	-0,321		-0,255	
RISK2	-0,555		-0,219	
PU4	-0,637		0,168	
PU5	0,113		-0,185	
ATT1	-0,142		-0,306	
RISK4	-0,45		-0,363	
INT3	-0,226		-0,253	
SP1	0,158		-0,951	
RISK3	-0,46		-0,61	
SE1	0,194		-0,43	
PU1	-0,176		-0,529	
INT2	-0,273		-0,5	
RISK5	-0,361		-0,403	
SP5	0,41		-0,618	
ATT2	0,102		-0,352	
SE4	-0,019		-0,68	
PU2	-0,189		-0,38	
SP4	0,492		-0,545	
PU7	-0,537		0,008	
STR1	0,098		-0,54	
STR3	-0,036		-0,81	
STR2	-0,183		-0,861	

Για τη μέτρηση της συγκλίνουσας εγκυρότητας, χρησιμοποιήθηκαν οι κανονικές φορτίσεις των παραγόντων και η μέση εξαγόμενη διακύμανση (AVE). Στον πίνακα 11 φαίνονται οι τιμές της AVE για κάθε παράγοντα. Όλες οι τιμές ικανοποιούν την ελάχιστη απαίτηση $AVE > 0.4$, επιβεβαιώνοντας τη συγκλίνουσα εγκυρότητα στη μελέτη.

Πίνακας 11 : Δείκτες εσωτερικής συνοχής και σύγκλισης

Δομές	Στοιχείο	CA (CA>0.6)	CR (CR>0.70)	AVE (AVE>0.4)
EOU	EOU2	0.787	0.733	0.52
	EOU3			
	EOU4			
PU	PU1	0.761	0.713	0.55
	PU2			
	PU3			
	PU4			
	PU5			
	PU6			
INT	INT1	0.877	0.931	0.82
	INT2			
	INT3			
SE	SE1	0.724	0.748	0.52
	SE2			
	SE3			
	SE4			
SP	SP1	0.843	0.871	0.70
	SP2			
	SP3			
	SP4			
	SP5			
ATT	ATT1	0.841	0.899	0.72
	ATT2			
	ATT3			
	ATT4			
RISK	RISK1	0.639	0.769	0.56
	RISK2			
	RISK3			
	RISK4			
STRESS	STRESS1	0.721	0.734	0.54
	STRESS2			
	STRESS3			
	STRESS4			

***CA:** Cronbach α , **CR:** Composite Reliability, **AVE:** Average Variance Extracted

Η συγκλίνουσα εγκυρότητα επιβεβαιώθηκε περαιτέρω μέσω των δεικτών προσαρμογής του μοντέλου που παρείχε η επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (CFA) με την εκτίμηση Μέγιστης Πιθανοφάνειας.

Οι δείκτες προσαρμογής του μοντέλου περιλαμβάνουν: τον βαθμό ελευθερίας (χ^2/df), τον δείκτη καλής προσαρμογής (GFI), τον προσαρμοσμένο δείκτη καλής προσαρμογής (AGFI), τον δείκτη κανονικής προσαρμογής (NFI), τον δείκτη Tucker - Lewis (TLI), τον συγκριτικό δείκτη προσαρμογής (CFI) και το μέσο τετραγωνικό σφάλμα προσέγγισης (RMSEA).

Πίνακας 12: Δείκτες προσαρμογής Μοντέλου-Μετρικό Μοντέλο

Ακρωνύμιο	Τιμή	Αποδεκτές τιμές	Πηγή
χ^2/df	2.331	≤ 3 acceptable fit	Kline, 1998
GFI	0.904	$GFI \geq 0,9$ reasonable fit	Hu & Bentler, 1998
AGFI	0.934	$AGFI \geq 0,9$ acceptable fit	Hair et al., 2017
NFI	0.955	$NFI \geq 0.95$ good fit	Hu and Bentler 1999
TLI	0.902	$TLI \geq 0,9$ reasonable fit	Brown, 2006
CFI	0.969	$CFI \geq 0,95$ excellent fit	West et al., 2012
RMSEA	0.056	$.05 \leq RMSEA \leq 0,08$ acceptable	Hu & Bentler, 1999

Στον πίνακα 12 παρουσιάζονται οι τιμές των δεικτών προσαρμογής του προτεινόμενου μοντέλου και οι ελάχιστες απαιτούμενες τιμές για την κατοχύρωση καλής προσαρμογής. Με βάση τα αποτελέσματα, οι δείκτες προσαρμογής του μετρικού μοντέλου ικανοποιούν τις

ελάχιστες απαιτήσεις σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, επιβεβαιώνοντας τη συνολική προσαρμογή του μοντέλου και τη συγκλίνουσα εγκυρότητα.

Πίνακας 13: Διαχωριστική Εγκυρότητα- Αναλογία HTMT

	EOU	SE	PU	ATT	INT	SP	STRESS	RISK
EOU	-							
SE	0,859	-						
PU	0,709	0,886	-					
ATT	0,829	0,832	0,847	-				
INT	0,685	0,829	0,845	0,636	-			
SP	0,441	0,381	0,453	0,457	0,323	-		
STRESS	0,487	0,625	0,868	0,426	0,506	0,037	-	

Επόμενο βήμα αποτελεί ο προσδιορισμός της αποκλίνουσας εγκυρότητας .Χρησιμοποιήθηκε ο λόγος ετεροπροσδιορισμού- μονοπροσδιορισμού των συσχετίσεων (HTMT) για να διαπιστωθεί η αποκλίνουσα εγκυρότητα.

Η αναλογία HTMT μετρά τη σχέση μεταξύ των στοιχείων μιας κατασκευής και των στοιχείων των υπόλοιπων κατασκευών για να προσδιοριστεί εάν οι μετρήσεις μιας κατασκευής είναι περισσότερο παρόμοιες μεταξύ τους παρά με άλλες κατασκευές. Ο πίνακας 13 παρουσιάζει τις συγκρίσεις μεταξύ των παραγόντων. Η κύρια διαγώνιος του πίνακα δεν περιλαμβάνει τιμές, καθώς αντιπροσωπεύουν συγκρίσεις μεταξύ των στοιχείων της ίδιας κατασκευής. Τα μη διαγώνια στοιχεία αποτελούν τιμές σύγκρισης μεταξύ των κατασκευών. Προβλήματα διακριτικής εγκυρότητας υπάρχουν όταν οι τιμές του HTMT είναι υψηλές. Σύμφωνα με τους Henseler et al. (2015) ως προτεινόμενη ανώτατη τιμή για ορίζεται το 0.90.

Συνολικά, στην παρούσα μελέτη, οι τιμές που λαμβάνει ο έλεγχος της αναλογίας HTMT βρίσκονται εντός αποδεκτού εύρους, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι δομές έχουν διαχωριστική εγκυρότητα.

Πριν την ανάπτυξη του Δομικού Μοντέλου, ελέγχθηκε η πολυσυγγραμμικότητα με σκοπό να εξασφαλιστεί ότι η στατιστική εξαγωγή των συμπερασμάτων είναι αξιόπιστη. Για το σκοπό αυτό υπολογίστηκαν οι τιμές του παράγοντα VIF Διακύμανσης (VIF-Variance Inflation Factor). Στον οριζόντιο άξονα βρίσκονται οι εξαρτημένες μεταβλητές, ενώ στον οριζόντιο οι ανεξάρτητες.

Οι τιμές που παρατηρούνται κυμαίνονται μεταξύ 1.38 και 2.098. Το εύρος αυτό υποδηλώνει χαμηλή έως μέτρια πολυγραμμικότητα μεταξύ των μεταβλητών πρόβλεψης.

Τα κενά που εμφανίζονται στον πίνακα υπάρχουν καθώς οι παράγοντες PU, EOU σύμφωνα με το μοντέλο εξηγούνται μόνον με τις SP και STRESS.

Πίνακας 14: Έλεγχος γραμμικότητας με εξέταση του παράγοντα διακύμανσης (VIF)

	SP	STRESS	SE	PU	EOU	INT	ATT	R	R squared
PU		1.038	1.469	-	1.425			0.578	0.334
EOU		1,055	1,854		-			0,596	0.355
INT	1.267	1,048	1,752	1,781	1,673	-	2,032	0.669	0.447
ATT	1,168	1,058	2,098	1.721	1.567	1,797	-	0.702	0.519

3.1.5 Δομικό μοντέλο - Ανάλυση Διαδρομών

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, μια σειρά υποθέσεων ελέγχθηκαν μέσω της ανάλυσης διαδρομών. Η ανάλυση διαδρομών αποτελεί ένα είδος δομικού μοντέλου εξισώσεων, στο οποίο διερευνώνται οι σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές ενός μοντέλου, απουσία των στοιχείων από τα οποία αποτελείται κάθε μεταβλητή. Κύριος στόχος αποτελεί η ανάλυση των διαφόρων μεταβλητών προκειμένου να κατανοηθεί η αλληλεπίδρασή τους και η πιθανή επίδραση στην πρόθεση για χρήση του ChatGPT στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Ο Πίνακας 15 και η Εικόνα 38 περιγράφουν λεπτομερώς τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη, εκφρασμένα σε όρους εκτιμήσεων παραμέτρων, τυπικών σφαλμάτων(SE), τιμών t και p, καθώς και των τυποποιημένων συντελεστών διαδρομής που αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών.

Σύμφωνα με αυτά, διαπιστώθηκε ότι η σχέση της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης (EOU) με το αντιλαμβανόμενο άγχος (STR) είναι αρνητική και στατιστικά σημαντική ($\beta=-0.111$, $p=0.026<0.05$), επιβεβαιώνοντας την υπόθεση H2, σε αντίθεση με τη σχέση αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU) με το άγχος (STR) όπου δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) ($\beta=0.063$, $p=0.135>0.05$), οπότε απορρίπτεται η H1.

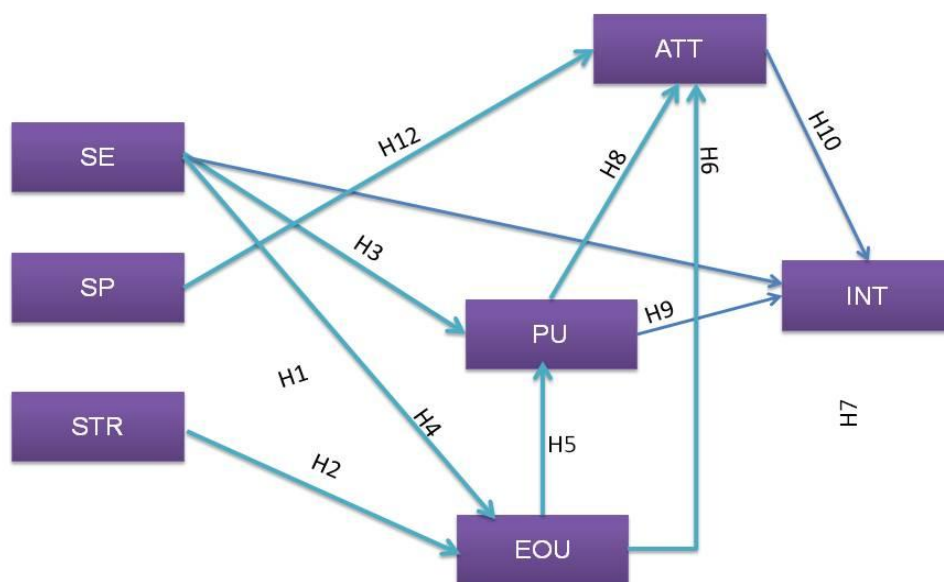
Η αντιλαμβανόμενη αυτό-αποτελεσματικότητα (SE) έχει ισχυρή και στατιστικά σημαντική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (EOU) ($\beta=0.455$, $p<0.001$) επιβεβαιώνοντας την ερευνητική υπόθεση H4 και στατιστικά σημαντική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) ($\beta=0.250$, $p<0.001$), επιβεβαιώνοντας την H3 .

Η σχέση της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας (PU), με τη στάση (ATT) είναι θετική και έχει στατιστικά πολύ ισχυρή επίδραση στη στάση (ATT) ($\beta=0.328$, $p<0.001$), όπως εξίσου συμβαίνει και με την πρόθεση για χρήση (INT) ($\beta=0.263$, $p<0.001$), επιβεβαιώνοντας τις υποθέσεις H8 και H9.

Στις σχέσεις της μεταβλητής αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (EOU) με τις μεταβλητές αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU), στάση (ATT) διαπιστώθηκε θετική και στατιστικά σημαντική. Για την PU $\beta=0.311$, $p<0.001$ και για την ATT $\beta=0.290$, $p<0.001$. Αρνητική και στατιστικά μη σημαντική βρέθηκε η σχέση της EOU με την μεταβλητή πρόθεση χρήσης (INT) ($\beta=-0.082$, $p=0.112$). Σύμφωνα με τις παραπάνω διαπιστώσεις οι ερευνητικές υποθέσεις H6 και H5 επιβεβαιώνονται ενώ η H7 απορρίπτεται.

Παρατηρήθηκε ότι η σχέση της στάσης ως προς τη χρήση (ATT) με την πρόθεση χρήσης (INT) είναι θετικά και στατιστικά σημαντική ($\beta= 0.115$, $p=0.032$), επιβεβαιώνοντας την ερευνητική υπόθεση H10. Τέλος, η σχέση της ανθρώπινης παρουσίας (SP) διαπιστώθηκε να είναι θετική και στατιστικά σημαντική με την στάση ως προς τη χρήση (ATT) ($\beta=0.213$, $p<0.001$), επιβεβαιώνοντας την ερευνητική υπόθεση H12.

Εικόνα 42: Τελικό Μοντέλο Επίδρασης Παραγόντων



Πίνακας 15: Συντελεστές διαδρομών

Διαδρομή	Εκτιμήσεις παραμέτρων	Τυποποιημένοι Συντελεστές(β)	SE	t - value C.R	p- value	Απόφαση
$EOU \leftarrow STR$	-0.128	-0.111	0.057	2.231	0.026	Accept
$EOU \leftarrow SE$	0.510	0.455	0.053	9.589	***	Accept
$PU \leftarrow STR$	0.070	0.063	0.047	1.497	0.135	Reject

$PU \leftarrow SE$	0.272	0.250	0.056	4.864	***	Accept
$PU \leftarrow EOU$	0.302	0.311	0.048	6.267	***	Accept
$ATT \leftarrow PU$	0.351	0.328	0.050	7.019	***	Accept
$ATT \leftarrow EOU$	0.301	0.290	0.047	6.438	***	Accept
$ATT \leftarrow SP$	0.231	0.213	0.039	5.407	***	Accept
$INT \leftarrow EOU$	-0.089	-0.082	0.056	-	0.112	Reject
				1.591		
$INT \leftarrow PU$	0.295	0.263	0.058	5.074	***	Accept
$INT \leftarrow ATT$	0.121	0.115	0.056	2.146	0.032	Accept

Ο πίνακας 16 παρακάτω αφορά τις τιμές των Τετραγωνικών Πολλαπλών Συσχετίσεων (R^2). Ο R^2 υποδεικνύει το ποσοστό της διακύμανσης κάθε εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου.

Πίνακας 16: Τετραγωνικές πολλαπλές συσχετίσεις

Μεταβλητή	R^2
EOU	,239
P.U	,327
ATT	,502
INT	,459

Συγκεκριμένα, το 23.9% της διακύμανσης της μεταβλητής Ευκολία χρήσης (EOU) εξηγείται από τους παράγοντες πρόβλεψης.

Το 32.7% της μεταβλητής Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (PU) αποδίδεται στις μεταβλητές SE, SP και STR. Η μεταβλητή Αντιλαμβανόμενη Στάση (ATT) εξηγείται από το 50.2% των μεταβλητών. Τέλος, η μεταβλητή Αντιλαμβανόμενη Πρόθεση Χρήσης (INT) αποδίδεται από το 45.9% των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 2: Άμεση επίδραση

	SP	SE	STR	EOU	PU	ATT
EOU	,000	,510	,128	,000	,000	,000
PU	,164	,272	,070	,302	,000	,000
ATT	,213	,160	,000	,301	,351	,000
INT	,000	,585	,000	-,089	,295	,121

Πίνακας 3 Έμμεση επίδραση

	SP	SE	STR	EOU	PU	ATT
EOU	,000	,000	,000	,000	,000	,000
PU	,000	,154	,039	,000	,000	,000
ATT	,058	,303	,077	,106	,000	,000
INT	,081	,136	,030	,138	,042	,000

Στους παραπάνω πίνακες φαίνονται οι άμεσες και έμμεσες επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι άμεσες επιδράσεις αναφέρονται στις επιδράσεις μιας μεταβλητών σε μία εξαρτημένη μεταβλητή, χωρίς τη διαμεσολάβηση άλλων μεταβλητών. Αντίθετα οι έμμεσες επιδράσεις περιγράφουν τη σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών η οποία πραγματοποιείται μέσω διαμεσολαβητικών μεταβλητών.

Συγκεκριμένα, για τις άμεσες επιδράσεις : η EOU επηρεάζεται άμεσα από τις SE (0.50) και STR (0.128). Η PU επηρεάζεται άμεσα κυρίως από τις EOU(0.302), SE(0.272) και SP(0.164). Η μεταβλητή αντιλαμβανόμενη στάση (ATT) επηρεάζεται άμεσα από τις PU(0.35), EOU(0.301), SP(0.213) και σε λιγότερο βαθμό από την SE(0.160). Τέλος, στην μεταβλητή πρόθεση για χρήση (INT) επιδρά άμεσα κυρίως η SE(0.585) και η PU(0.295).

Οι έμμεσες επιδράσεις που παρατηρούνται είναι οι εξής: η SE (0.154) επιδρά έμμεσα στην PU. Στην ATT επιδρούν έμμεσα και σημαντικά οι SE(0.303) και EOU(0.106), ενώ τέλος στην INT έχουν έμμεση επίδραση κυρίως οι EOU (0.138) και SE(0.136).

Παρατηρούμε ότι η SE επιδρά σημαντικά άμεσα στην πρόθεση για χρήση, σε αντίθεση με την EOU, η οποία ενώ έχει αρνητική και στατιστικά μη σημαντική άμεση επίδραση στην INT, η έμμεση επίδρασή της είναι σημαντική. Επίσης, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρούν σημαντικά στον παράγοντα στάσεις, επιβεβαιώνοντας το μοντέλο TAM.

Συνολικά, παρατηρούμε ότι υπάρχουν τόσο άμεσες όσο και έμμεσες επιδράσεις στους παράγοντες των αντιλαμβανόμενων στάσεων και πρόθεσης για μελλοντική χρήση, γεγονός

που τονίζει την πολυπαραγοντική διάσταση της αποδοχής της τεχνολογίας και στη συγκεκριμένη περίπτωση την αποδοχή του ChatGPT στη διδασκαλία των ΦΕ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το ChatGPT, ένα γλωσσικό μοντέλο που βασίζεται στην τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης, έχει τραβήξει την ακαδημαϊκή προσοχή λόγω πολλαπλών λειτουργιών του, αλλά και των εξίσου πολλά υποσχόμενων ωφελημάτων στα ακαδημαϊκά και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Οι έρευνες έχουν αναδείξει τη δυνατότητα δημιουργίας ακαδημαϊκού περιεχομένου, την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, την ενίσχυση της ομαδικής συνεργασίας, και την αποτελεσματική διεξαγωγή αξιολογήσεων και ανατροφοδότησης, ως τα κυριότερα οφέλη χρήσης του ChatGPT στα ακαδημαϊκά πλαίσια.

Στη διδασκαλία και μάθηση, οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να ενισχύσουν την εξατομικευμένη και αυτόνομη μάθηση, παρέχοντας στους μαθητές άμεσες και προσαρμοσμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις τους ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό τις μαθησιακές εμπειρίες και αποτελέσματα (Kotsis, 2024a). Επιπλέον, τεχνολογίες όπως το ChatGPT δύναται να ενισχύσουν το έργο των εκπαιδευτικών (Kasneci et al., 2023; Rabiou & Nuhi, 2024). Ως εκ τούτου, οι αναδυόμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης έχουν αναγνωριστεί για τις δυνατότητες να μετασχηματίσουν την εκπαίδευση (Firat, 2023; Rudolph et al., 2023; Shoufan, 2023).

Για την ανάλυση της επίδρασης της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και τη χάραξη πολιτικών ενσωμάτωσης της ως αδιάσπαστο μέρος της διδασκαλίας και μάθησης, απαιτείται

πρώτα η κατανόηση των απόψεων της εκπαιδευτικής κοινότητας σε σχέση με την αξιοποίηση και υιοθέτησή της.

Κατά συνέπεια, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εξέταση των απόψεων και η διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν στην πρόθεση για μελλοντική χρήση του ChatGPT από τους φοιτητές-τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών εντός αιθουσών διδασκαλίας. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε και αξιοποιήθηκε ερευνητικό εργαλείο βασισμένο σε προηγούμενες μελέτες με βάση το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας (TAM). Το τελικό ερωτηματολόγιο διαμοιράστηκε σε προπτυχιακούς φοιτητές-τριες και φοιτήτριες του ΠΤΔΕ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2023-2024. Η ανάλυση των δεδομένων περιλάμβανε δύο μέρη. Αρχικά, εξετάστηκαν οι απόψεις των φοιτητών-τριών μέσω περιγραφικής ανάλυσης της συχνότητας χρήσης του ChatGPT και των αντιλαμβανόμενων κινδύνων που προκύπτουν από τη χρήση του. Έπειτα, με την ανάπτυξη δομικών εξισώσεων μελετήθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση και πρόθεση για μελλοντική χρήση στη διδασκαλία, και συγκεκριμένα στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

Το κοινωνικο-δημογραφικό προφίλ και οι απόψεις των φοιτητών διερευνήθηκαν μέσω περιγραφικής ανάλυσης των απαντήσεων στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, τα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν το φύλο, το έτος σπουδών και την κατεύθυνση επιλογής κατά τη φοίτηση στο Λύκειο. Για τις απόψεις των συμμετεχόντων αναφορικά με τη χρήση του ChatGPT εξετάστηκαν τα στοιχεία που αφορούν τη συχνότητα χρήσης και τα στοιχεία που μετρούν τους οκτώ (8) παράγοντες του προτεινόμενου μοντέλου. Από την ανάλυση του δείγματος συμπεραίνουμε ότι η πλειοψηφία των φοιτητών-τριών που είναι εγγεγραμμένοι-ες στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και συμμετείχαν στην έρευνα αποτελείται από γυναίκες (82.3%). Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων εισήχθησαν στο ΠΤΔΕ μέσω επιλογής της Θεωρητικής Κατεύθυνσης (73.4%), ενώ η κατανομή ανά έτος σπουδών είναι σχεδόν σταθερή.

Τον Νοέμβριο του 2022 η εταιρεία OpenAI διέθεσε για πρώτη φορά το ChatGPT, έκδοση ChatGPT 3.5, στο κοινό. Η αρχική αυτή έκδοση απέσπασε ιδιαίτερως μεγάλη δημοτικότητα προσελκύοντας εκατομμύρια χρήστες παγκοσμίως. Τα ευρήματα από την

ανάλυση της έρευνας αναφορικά με την ύπαρξη προ υπάρχουσας εμπειρίας στη χρήση και λειτουργία του ChatGPT έδειξαν ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν χρησιμοποιούν το ChatGPT στην καθημερινότητά (44,1%) ή στον ελεύθερο χρόνο τους (77.8%). Περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες (57.6%) δήλωσαν ότι δεν χρησιμοποιούν το ChatGPT ως μέσο υποβοήθησης στη συγγραφή ή ολοκλήρωση πανεπιστημιακών εργασιών. Μεγάλη μερίδα του δείγματος διατήρησε ουδέτερη στάση και στις τρεις κατηγορίες που αφορούν τη συχνότητα χρήσης. Τα αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με την έρευνα των Acosta-Enriquez et al. (2024), όπου το σύνολο των συμμετεχόντων είχε δηλώσει την ύπαρξη προ υπάρχουσας εμπειρίας στην εφαρμογή του ChatGPT και χρήση του κατά τις ακαδημαϊκές δραστηριότητες. Η αντίσταση που παρατηρείται στη χρήση του ChatGPT, παρά την έντονη δημοφιλία του, ενδέχεται να οφείλεται σε προβληματισμούς που αφορούν την αξιοπιστία του συστήματος ή ακόμη και σε ηθικούς παράγοντες. Οι μελέτες των Kasneci et al. (2023) εντόπισαν ζητήματα αξιοπιστίας του συστήματος με σημαντικές επιπτώσεις στη διατήρηση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας, αλλά και επιπτώσεις στα μαθησιακά αποτελέσματα των χρηστών εξαιτίας ανακριβειών και ελλείψεων.

Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν υψηλά ποσοστά ανησυχιών (55.7%) που αφορούν την ποιότητα των παρεχόμενων από το ChatGPT πληροφοριών. Προηγούμενες μελέτες (Baidoo-Anu & Ansah, 2023; Kasneci et al., 2023; Zhai, 2022) εντόπισαν παρόμοια ζητήματα αξιοπιστίας, με σημαντικές επιπτώσεις στα μαθησιακά αποτελέσματα και στη διατήρηση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας. Τα αποτελέσματα των περιγραφικών αναλύσεων έρχονται σε συμφωνία με τις μελέτες (Xu et al., 2024) και φανερώνουν την έντονη ανησυχία από την μεριά της φοιτητικής κοινότητας για την αξιοπιστία των παραγόμενων από τεχνητή νοημοσύνη πληροφοριών. Η ανησυχία αυτή θεωρείται εύλογη, δεδομένου του τρόπου που αποκτάται η γνώση από το σύστημα του ChatGPT. Η λειτουργία του ChatGPT βασίζεται στην προεκπαίδευση του μοντέλου σε έναν μεγάλο όγκο πληροφοριών, προερχόμενες από διαδικτυακές πηγές (Firat, 2023). Επιπλέον, για την ανάκτηση των πληροφοριών, το μοντέλο βασίζεται σε πολύπλοκες μαθηματικές σχέσεις που σε μεγάλο βαθμό εξαρτώνται από τις προτροπές του χρήστη. Με βάση τα παραπάνω, το σύνολο των πληροφοριών που εξάγει το ChatGPT μπορεί να περιέχει ανακρίβειες που οφείλονται στα πρωτογενή δεδομένα που εισήχθησαν στο σύστημα είτε εξαιτίας του τρόπου που ο χρήστης διατυπώνει τις προτροπές (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Η ύπαρξη διφορούμενων απόψεων και τα υψηλά ποσοστά ουδετερότητας καταδεικνύουν την ανάγκη για κριτική αξιολόγηση των πληροφοριών, όταν προέρχονται από το ChatGPT. Επιπλέον, παρά τα μικρά ποσοστά, υπάρχει μια μικρή μερίδα

ατόμων που δείχνουν εμπιστοσύνη στο μέσο ή το χρησιμοποιούν με τέτοιο τρόπο ώστε να κρίνουν εποικοδομητικά τις παρεχόμενες πληροφορίες, οδηγώντας στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των χρηστών. Αυτό, υπογραμμίζει ταυτόχρονα την ανάγκη για εκπαίδευση στη σωστή αξιολόγηση των προερχόμενων από τεχνητή νοημοσύνη, πηγών, αλλά και την εκπαίδευση στην ορθή αξιοποίηση του μέσου με τρόπο ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος παραπληροφόρησης (Ahmed et al., 2024).

Προβληματισμοί που αφορούν την υπονόμηση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας και την ασφάλεια των δεδομένων που διαμοιράζονται μέσω της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης είναι καίριας σημασίας και φαίνεται να συγκεντρώνουν διφορούμενες απόψεις ανάμεσα σε σπουδαστές. Οι έρευνα των Chen et al. (2023) και Kamoun et al. (2024) έρχεται σε αντιπαράθεση με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, καθώς μία σημαντική μερίδα του πληθυσμού των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών εξέφρασαν εμπιστοσύνη στην αξιοπιστία στις απαντήσεις του ChatGPT, μια αντίληψη που δεν ευθυγραμμίζεται με άλλες έρευνες (Lee et al., 2024; Sallam et al., 2023).

Τα αποτελέσματα της έρευνας τονίζουν ότι οι φοιτητές-τριες αντιμετωπίζουν σημαντικές ηθικές ανησυχίες σχετικά με τη χρήση του ChatGPT στην ακαδημαϊκή τους καθημερινότητα. Η παραβίαση πανεπιστημιακών κανονισμών, όσον αφορά τη χρήση εργαλείων τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση φανερώνει την ανάγκη για διασαφήνιση των πανεπιστημιακών πολιτικών (Firat, 2023, Zhai, 2022). Οι Tlili et al. (2023) αναδεικνύουν τα θέματα, τονίζοντας ότι οι μεταρρυθμίσεις θα πρέπει να επικεντρώνονται στη θεμελίωση θετικών προσεγγίσεων παρά στην αποφυγή και απαγόρευση της χρήσης του ChatGPT και παρόμοιων τεχνολογιών στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ο Al-Kfairy (2024) προτείνει να δοθεί η άρχουσα προτεραιότητα στην οικοδόμηση της εμπιστοσύνης στην τεχνολογία και στη διασφάλιση ακρίβειας των πηγών και ασφάλειας των δεδομένων. Η αντιμετώπιση των ανησυχιών γύρω από την προστασία της ιδιωτικότητας και η κατοχύρωση διαφάνειας στις διαδικασίες παροχής των πληροφοριών μπορεί να συμβάλει στο μετριασμό του χάσματος ανάμεσα στην τεχνητή νοημοσύνη και στην εμπιστοσύνη χρήσης της από το κοινό στην εκπαίδευση (Al-Kfairy, 2024).

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της έρευνας υπογραμμίζουν τις ανησυχίες και την αβεβαιότητα των φοιτητών σχετικά με τη χρήση του ChatGPT στην προσωπική και ακαδημαϊκή τους ζωή, τα οποία αποτυπώνονται από τα χαμηλά ποσοστά χρήσης. Τα ζητήματα αξιοπιστίας, ηθικής και ακαδημαϊκής ακεραιότητας παραμένουν κρίσιμα. Από την ανάλυση των απαντήσεων, διαφαίνεται ότι οι φοιτητές-τριες του ΠΤΔΕ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν έχουν σχηματίσει πλήρη άποψη σχετικά με το ChatGPT, τόσο ως εργαλείο ενίσχυσης της αποτελεσματικότητας κατά τη διάρκεια της φοιτητικής τους πορείας, όσο και ως μελλοντικό εργαλείο στη διδασκαλία εντός σχολικών τάξεων. Αν και από την πλειοψηφία, το ChatGPT εκλαμβάνεται ένα εργαλείο σχετικά εύκολο στη χρήση, εξαιτίας του διαδραστικού περιβάλλοντος της διεπαφής, παρατηρείται έλλειξη ισχυρών σχέσεων με το εργαλείο. Οι περισσότεροι το θεωρούν ως ένα τεχνικό εργαλείο για την εξυπηρέτηση χρηστικών σκοπών, στο οποίο δεν προσδίδουν κάποια ιδιαίτερα ανθρώπινα χαρακτηριστικά.

Ως προς την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του ChatGPT, οι απόψεις των φοιτητών είναι εξίσου μοιρασμένες. Αν και αναγνωρίζεται η χρησιμότητα του εργαλείου ως ενισχυτικό μέσο στην οργάνωση και σχεδίαση των μελλοντικών μαθημάτων, υπάρχουν ενδοιασμοί ως προς τη χρήση του κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας ως αναπόσπαστο μέρος της μάθησης. Οι παραπάνω απόψεις ενισχύονται δεδομένου των ανάμεικτων αποτελεσμάτων που απέσπασε ο παράγοντας αντιλαμβανόμενη ανησυχία. Οι εν δυνάμει εκπαιδευτικοί εκφράζουν ανησυχία για το μέλλον της εκπαίδευσης με την τεχνητή νοημοσύνη, ως προς τον τρόπο ενσωμάτωσης της στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και ως προς τον νέο ρόλο του δασκάλου στη συνθήκη αυτή. Οι έντονες αμφιβολίες και ενδοιασμοί αντανακλούν τις απόψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών ως προς την πρόθεση για μελλοντική χρήση. Αν και υπάρχει ένα ποσοστό φοιτητών που εκδηλώνουν θετική πρόθεση για ενσωμάτωση ChatGPT στη διδασκαλία τους, η ύπαρξη υψηλών ποσοστών ουδετερότητας, τονίζουν την ανάγκη για την οικοδόμηση της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών στην τεχνολογία.

Σημαντικό ρόλο στην δόμηση σχέσεων εμπιστοσύνης με ένα τεχνολογικό εργαλείο όπως είναι το ChatGPT, διαδραματίζει η επαρκής εμπειρία και διάδραση με το μέσο σε ποικίλα σενάρια. Η ενίσχυση της εκπαίδευσης γύρω από τον τρόπο χρήσης, την υπεύθυνη χρήση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, αλλά και η εκπαίδευση στην αναγνώριση και κριτική αξιολόγηση των πηγών κρίνεται επιτακτική, ώστε να τεθούν οι βάσεις για την αρμονική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δομικών εξισώσεων με ανάλυση διαδρομών όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 15 επιβεβαιώνουν δέκα (10) από τις δώδεκα (12) ερευνητικές υποθέσεις με βάση το προτεινόμενο μοντέλο TAM. Αυτές είναι :

1. Ευκολία χρήσης και στάση ως προς τη χρήση
2. Χρησιμότητα και στάση ως προς τη χρήση
3. Αυτοεκτίμηση και ευκολία χρήσης
4. Αυτοεκτίμηση και αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα
5. Ανησυχία και ευκολία χρήσης
6. Ευκολία χρήσης και χρησιμότητα
7. Χρησιμότητα και πρόθεση χρήσης
8. Ευκολία χρήσης και πρόθεση χρήσης
9. Στάση ως προς τη χρήση και πρόθεση χρήσης
10. Ανθρώπινη παρουσία και στάση ως προς τη χρήση.

Αρχικά, η έρευνα επιβεβαίωσε τις ερευνητικές υποθέσεις H6 και H8, δείχνοντας ότι η ευκολία χρήσης (EOU) και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (PU) επηρεάζουν θετικά και σημαντικά, την στάση (ATT) του χρήστη ως προς το μέσο. Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία του Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM). Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τις έρευνες των Al-Kfairy (2024), Chen et al. (2023) και Nja et al. (2023). Η επίδραση αυτή φανερώνει ότι όταν η χρήση του ChatGPT είναι κατανοητή και εύκολη, αυξάνεται η προθυμία για χρήση. Επιπλέον, αν οι χρήστες, στη συγκεκριμένη περίπτωση οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμια εκπαίδευσης, αντιλαμβάνονται ότι το ChatGPT είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διδασκαλία τους, είναι πιο πιθανό να το ενσωματώσουν στην καθημερινή τους διδακτική

πρακτική κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Οι δύο αυτοί παράγοντες, η ευκολία χρήσης και χρησιμότητα διαμορφώνουν θετικά τη στάση για αξιοποίηση των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική πρακτική.

Ο παράγοντας του αντιλαμβανόμενου άγχους επηρεάζει αρνητικά και σημαντικά την ευκολία χρήσης. Η σχέση αυτή αν και φαινομενικά παράδοξη, πιθανά αποτελεί επέκταση της ψυχολογικής κατάστασης των χρηστών. Γενικά, όταν ένα άτομο διακατέχεται από άγχος ή πίεση, η ικανότητά του να συγκεντρώνεται, να σκέφτεται και να αλληλεπιδρά με νέες τεχνολογίες μειώνεται. Το άγχος επίσης μπορεί να προκαλέσει κόπωση, γεγονός που προκαλεί αντίσταση στην προσαρμογή σε νέα εργαλεία. Πιο συγκεκριμένα, η αντιλαμβανόμενη ανησυχία των μελλοντικών εκπαιδευτικών πιθανά σχετίζεται με τον μετασχηματιστικό ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα εκπαιδευτικά πλαίσια, συνεπάγεται επαναπροσδιορισμό του ρόλου των εκπαιδευτικών, γεγονός που μπορεί να προκαλεί αβεβαιότητα και ανασφάλεια αναφορικά με τις επαγγελματικές και κοινωνικές αναπροσαρμογές. Επιπλέον, ως επέκταση των παραπάνω, οι μεταρρυθμίσεις στον τομέα της εκπαίδευσης θα επιφέρουν αλλαγές στον μέχρι πρότινος τρόπο διδασκαλίας. Τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας θα διαδεχθούν νέες προσεγγίσεις, στις οποίες οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να προσαρμοστούν. Η πιθανή αυτή ανησυχία μπορεί να προκαλέσει έναν φραγμό οδηγώντας στην μείωση της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης. Παρεμβάσεις και εκπαιδεύσεις των εκπαιδευτικών στη χρήση και ενσωμάτωση των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία θα μπορούσε να δράσει ευεργετικά στην μείωση ή ακόμη και εξάλειψη του αντιλαμβανόμενου άγχους και ανησυχίας γύρω από το μέλλον της εκπαίδευσης με την τεχνητή νοημοσύνη.

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι την μεγαλύτερη επίδραση συγκέντρωσε ο παράγοντας της αυτοεκτίμησης. Η αυτοεκτίμηση αποτελεί την αξία που προσδίδει ένα άτομο στον εαυτό του. Με βάση την ανάλυση, επιβεβαιώθηκε η υπόθεση H4: “Η αυτοεκτίμηση έχει θετική και σημαντική επίδραση στην ευκολία χρήσης”. Αυτό σημαίνει ότι εάν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί συγκεντρώνουν υψηλή αυτοεκτίμηση, θα έχουν περισσότερη προθυμία να εξερευνήσουν, να εμπλακούν και πιθανώς να αντιμετωπίσουν με μεγαλύτερη ευκολία τις προκλήσεις που συνδέονται με την εκμάθηση και ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία τους. Τα παραπάνω αποτελέσματα συνάδουν με την έρευνα των Nja et al. (2023), όπου η αντιλαμβανόμενη αυτοεκτίμηση έλαβε εξίσου την υψηλότερη επίδραση.

Η αντιλαμβανόμενη αυτοεκτίμηση των φοιτητών βρέθηκε να έχει θετική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, επιβεβαιώνοντας την υπόθεση H3. Ως αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα ορίζεται ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο θεωρεί ότι η χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας θα βελτιώσει την απόδοση του. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, όταν τα άτομα έχουν υψηλή αυτοεκτίμηση, παρουσιάζουν περισσότερη προθυμία στην αξιοποίηση νέων τεχνολογικών μορφών, όπως το ChatGPT, μιας και σε αυτή την περίπτωση η τεχνολογία αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο με το οποίο μπορεί να εμπλουτίσει τη διδασκαλία του. Η αυξημένη αυτοεκτίμηση καθιστά τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς πιο θετικούς στις δυνατότητες που προσφέρονται από τη χρήση του ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθιστώντας το χρήσιμο εργαλείο για τη βελτίωση της διδασκαλίας και μάθησης. Η πρόσφατη έρευνα των Salah et al. (2023) θέλησε να διερευνήσει τις σχέσεις μεταξύ της εμπιστοσύνης στο ChatGPT, των αντιλήψεων των χρηστών αναφορικά με τη χρήση του, των αντιλαμβανόμενων στερεοτυπικών αντιλήψεων και της αυτοεκτίμησης. Τα αποτελέσματα της έρευνας ευθυγραμμίζονται με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, μιας και οι θετικές αντιλήψεις για τη χρήση του ChatGPT οδηγούν σε αυξημένη αυτοεκτίμηση.

Η ερευνητική υπόθεση H5 αφορά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης. Συγκεκριμένα, αφορά τη σχέση μεταξύ ευκολίας χρήσης και αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας. Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης που σχετίζεται με το ChatGPT επιδρά θετικά στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Η παραπάνω σχέση υποδηλώνει ότι όταν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν το ChatGPT ως ένα εργαλείο εύκολο στη χρήση, είναι πιθανό να το εκλάβουν ως χρήσιμο εργαλείο. Στην περίπτωση της ενσωμάτωσης του μέσου στη διδασκαλία, η ερμηνεία της σχέσης διαμορφώνεται ως εξής: όταν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν το ChatGPT εύκολο στη χρήση, είναι πιο πιθανό να το αντιληφθούν ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την υποστήριξη της διδασκαλίας τους. Τα αποτελέσματα έρχονται σε αντιπαράθεση με την έρευνα των Koutromanos et al. (2023) κατά την οποία διερευνήθηκαν οι παράγοντες που επιδρούν στην πρόθεση για χρήση εργαλείων επαυξημένης πραγματικότητας από τους μελλοντικούς και εν ενεργεία εκπαιδευτικούς. Η έρευνα των Nja et al. (2023), πάνω στην οποία βασίζεται το προτεινόμενο μοντέλο της έρευνας, βρίσκει τα αποτελέσματα να συμφωνούν, όπως επίσης βρίσκονται σε συμφωνία με τους Yilmaz et al. (2023). Οι περισσότερες έρευνες που βασίζονται στο μοντέλο TAM και στις επεκτάσεις του ωστόσο, εστιάζουν στη συσχέτιση των δύο παραγόντων ανεξάρτητα, με άλλους εξωτερικούς παράγοντες, όπως η ευχαρίστηση (Yu et al., 2024) και πρόθεση χρήσης (Al-Kfairy, 2024).

Οι ερευνητικές υποθέσεις H7, H9 και H10 αφορούν την επίδραση των παραγόντων αντιλαμβανόμενης ευκολία χρήσης, αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και στάση ως προς τη χρήση αντίστοιχα, στην πρόθεση για μελλοντική χρήση. Η πρόθεση αποτελεί θεμελιώδη έννοια στη μελέτη της υιοθέτησης της τεχνολογίας (Ajzen, 1991; Davis, 1986). Πρόκειται για την προθυμία και τη γενικότερη πρόθεση των ατόμων να χρησιμοποιήσουν μία τεχνολογία για να επιτελέσουν ένα συγκεκριμένο έργο.

Η παρούσα έρευνα διαπίστωσε τη θετική επίδραση της ευκολίας χρήσης, της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας και της στάσης προς την τεχνολογία στην πρόθεση για χρήση. Αυτό συνεπάγεται ότι όταν η χρήση μιας τεχνολογίας θεωρείται εύκολη είναι πολύ πιο πιθανό να επιθυμούν να τη χρησιμοποιήσουν μελλοντικά. Επιπλέον, όταν ένα τεχνολογικό εργαλείο εκλαμβάνεται από το χρήστη ως χρήσιμο στην εξυπηρέτηση ενός σκοπού, και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, είναι πιο πιθανό να υπάρχει μελλοντική χρήση. Τέλος, αν ο χρήστης έχει σχηματίσει μια θετική στάση απέναντι στο μέσο, δηλαδή αποκτήσει μια θετική αντίληψη εξαιτίας της ευκολίας χρήσης και της χρησιμότητάς του, είναι πιο θετικός στην υιοθέτηση της τεχνολογίας. Συνοψίζοντας, εάν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται ότι το ChatGPT αποτελεί ένα εργαλείο εύκολο στη χρήση, το οποίο πρόκειται να βελτιώσει ή να ενισχύσει την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων που έχουν τεθεί, θα έχουν αναπτύξει θετική στάση για τη χρήση του εντός των αιθουσών διδασκαλίας, επομένως θα ενισχύσει την πρόθεση για μελλοντική χρήση. Σε αντίθετη περίπτωση, η πρόθεση για χρήση στο μέλλον θα μειωθεί. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν το αρχικό μοντέλο TAM (Ajzen, 1991; Davis, 1986) και είναι σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες (Abdaljaleel et al. (2024); Acosta-Enriquez et al., 2024; Al-Kfairy, 2024)

Τέλος, η ανάλυση διαδρομών φανέρωσε ότι η αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη παρουσία επιδρά θετικά και σημαντικά στη διαμόρφωση θετικής στάσης απέναντι στο ChatgGPT. Με γνώμονα την παραπάνω δήλωση, αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη παρουσία στη συνομιλία μπορεί να βοηθήσει στη διαμόρφωση θετικής στάσης προς το ChatGPT, καθώς οι χρήστες αισθάνονται ότι αλληλεπιδρούν με μια πιο προσιτή και ευχάριστη τεχνολογία. Ως αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη παρουσία οι Gefen and Straub (2004) ορίζουν την αντίληψη ότι υπάρχει προσωπική, κοινωνική και ευαίσθητη ανθρώπινη επαφή στη διάδραση με ένα τεχνολογικό μέσο. Η αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη ή κοινωνική παρουσία μελετήθηκε ως συνιστώσα της εμπιστοσύνης, στην έρευνα για τη διερεύνηση του βαθμού που η εμπιστοσύνη επηρεάζει τις διαδικτυακές αγορές. Στην έρευνα των Balakrishnan et al. (2022)

η αντιλαμβανόμενη ανθρώπινη παρουσία αναφέρεται ως ανθρωπομορφισμός και αποτελεί ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που διαθέτουν οι φωνητικοί βοηθοί. Ο ανθρωπομορφισμός περιλαμβάνει στη διεπαφή υπολογιστή-χρήστη εκείνα τα χαρακτηριστικά που δίνουν την εντύπωση συνομιλίας με φυσικό πρόσωπο, όπως για παράδειγμα η ομιλία ή ο τόνος της ομιλίας. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε συμφωνία με τα ευρήματα των Balakrishnan et al. (2022) που υπογραμμίζουν ότι ο ανθρωπομορφισμός σχετίζεται με την οικοδόμηση στάσεων απέναντι στη χρήση των φωνητικών βοηθών.

Συνολικά, η παρούσα έρευνα εξετάζει τις απόψεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών Δημοτικής Εκπαίδευσης και μελετά τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του ChatGPT στην διδακτική του των Φυσικών Επιστημών. Παρά την έντονη δημοφιλία του ChatGPT μεταξύ των φοιτητών, η περιγραφική ανάλυση καταδεικνύει χαμηλά ποσοστά χρήσης και διστακτικότητα των φοιτητών στην χρήση του μέσου στην ακαδημαϊκή τους καθημερινότητα. Επιπλέον, έντονες ηθικές ανησυχίες και προβληματισμοί κυριαρχούν αναφορικά με την προστασία προσωπικών δεδομένων και την υπονόμηση πανεπιστημιακών κανονισμών και της ακαδημαϊκής ακεραιότητας, τονίζοντας την ανάγκη για την ενημέρωση των φοιτητών για καλύτερη χρήση, την παροχή καλών πρακτικών και την θέσπιση σαφών και αποτελεσματικών πολιτικών για ασφαλή χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης διαδρομών υπογράμμισαν την ισχυρή επίδραση της ευκολίας χρήσης και της χρησιμότητας ως τους θεμελιώδεις παράγοντες του TAM, που ευθύνονται για την πρόθεση χρήσης μιας νέας τεχνολογίας και καθορίζουν την υιοθέτησή της. Η αυτοεκτίμηση έλαβε την υψηλότερη τιμή, επηρεάζοντας θετικά την ευκολία χρήσης και χρησιμότητα του ChatGPT. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί για την εκπαίδευση των φοιτητών και μελλοντικών δασκάλων μέσω του σχεδιασμού σεμιναρίων και εκπαιδεύσεων που να εστιάζουν ταυτόχρονα σε πρακτικές ενσωμάτωσης του ChatGPT στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και στην ενίσχυση της αυτοεκτίμησης. Η παροχή σαφών κατευθυντήριων γραμμών, και η παροχή εγχειριδίων χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη μπορεί να παρέχει την απαραίτητη ασφάλεια στους μελλοντικούς δασκάλους ώστε η συνύπαρξη των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην τάξη να είναι αποτελεσματική.

Εν κατακλείδι η παρούσα έρευνα ανέδειξε τις απόψεις των φοιτητών-τριών του ΠΤΔΕ Ιωαννίνων αναφορικά με τη χρήση του ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία, τόσο στην εν ενεργεία φοιτητική τους ιδιότητα, όσο και στη μελλοντική τους πορεία για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Οι απόψεις των φοιτητών ποικίλουν, με την πλειοψηφία να εστιάζει στις προκλήσεις που συνοδεύουν την αξιοποίηση του. Αναγνωρίζεται η αξία του ως χρήσιμου εργαλείου του δασκάλου αλλά ταυτόχρονα εκφράζονται επιφυλάξεις για τον τρόπο ένταξης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η έρευνα έδειξε ότι η ενίσχυση της εμπιστοσύνης στην τεχνητή νοημοσύνη μέσω εκπαίδευσης και κατάλληλης ενσωμάτωσης κρίνεται απαραίτητη για τη μελλοντική αξιοποίησή της στη διδασκαλία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdalla, A. A., Bhat, M. A., Tiwari, C. K., Khan, S. T., & Wedajo, A. D. (2024). Exploring ChatGPT Adoption among Business and Management Students through the Lens of Diffusion of Innovation Theory. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 7, 100257. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100257>
- Abdaljaleel, M., Barakat, M., Alsanafi, M., Salim, N. A., Abazid, H., Malaeb, D., Mohammed, A. H., Hassan, B. a. R., Wayyes, A. M., Farhan, S. S., Khatib, S. E., Rahal, M., Sahban, A., Abdelaziz, D. H., Mansour, N. O., AlZayer, R., Khalil, R., Fekih-Romdhane, F., Hallit, R., . . . Sallam, M. (2024). A multinational study on the factors influencing university students' attitudes and usage of ChatGPT. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52549-8>
- Aboelmaged, M., & Gebba, T. R. (2013). Mobile Banking Adoption: An Examination of technology acceptance model and Theory of Planned Behavior. *International Journal of Business Research and Development*, 2(1). <https://doi.org/10.24102/ijbrd.v2i1.263>
- Acosta-Enriquez, B. G., Ballesteros, M. a. A., Jordan, O. H., Roca, C. L., & Tirado, K. S. (2024). Analysis of college students' attitudes toward the use of ChatGPT in their academic activities: effect of intent to use, verification of information and responsible use. *BMC Psychology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01764-z>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of Chatbot technology. In *IFIP advances in information and communication technology* (pp. 373–383). https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Ahmed, Z., Shanto, S. S., Rime, M. H. K., Morol, M. K., Fahad, N., Hossen, M. J., & Abdullah-Al-Jubair, M. (2024). The Generative AI landscape in Education: mapping the terrain of opportunities, challenges and student perception. *IEEE Access*, 1. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3461874>

- Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behavior. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/264666774_Attitude_structure_and_behavior
- Al-Amin, A., Ali, M., Salam, A., Khan, A. S., Ali, A., Ullah, A., Alam, M., & Chowdhury, S. (2024). History of generative Artificial Intelligence (AI) chatbots: past, present, and future development. *arXiv (Cornell University)*.
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2402.05122>
- Almazrou, S., Alanezi, F., Almutairi, S. A., AboAlsamh, H. M., Alsedrah, I. T., Arif, W. M., Alsadhan, A. A., AlSanad, D. S., Alqahtani, N. S., AlShammary, M. H., Bakhshwain, A. M., Almuhanha, A. F., Almulhem, M., Alnaim, N., Albelali, S., & Attar, R. W. (2024). Enhancing medical students critical thinking skills through ChatGPT: An empirical study with medical students. *Nutrition and Health*.
<https://doi.org/10.1177/02601060241273627>
- Al-Qaysi, N., Mohamad-Nordin, N., & Al-Emran, M. (2020). Employing the technology acceptance model in social media: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 25(6), 4961–5002. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10197-1>
- Arbuckle, J. L. (2019). Amos 26.0 User's Guide. Chicago: IBM SPSS.
- Bai, Y., Li, J., Shen, J., & Zhao, L. (2024). Investigating the efficacy of CHATGPT-3.5 for tutoring in Chinese elementary education settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1–16. <https://doi.org/10.1109/tlt.2024.3464560>
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62.
<https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Balakrishnan, J., Abed, S. S., & Jones, P. (2022). The role of meta-UTAUT factors, perceived anthropomorphism, perceived intelligence, and social self-efficacy in chatbot-based services? *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121692.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121692>
- Bessas, N., Tzanaki, E., Vavougiou, D., & Plagianakos, V. P. (2023). Implementing AI in physics lessons in the high school. *2021 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, 1775–1779.
<https://doi.org/10.1109/csci62032.2023.00293>

- Briganti, G. (2023). How ChatGPT works: a mini review. *European Archives of Oto-rhino-laryngology/European Archives of Oto-rhino-laryngology and Head & Neck*, 281(3), 1565–1569. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08337-7>
- Cameron Jones and Ben Bergen. 2024. [Does GPT-4 pass the Turing test?](#). In *Proceedings of the 2024 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (Volume 1: Long Papers)*, pages 5183–5210, Mexico City, Mexico. Association for Computational Linguistics.
- Çelik, Z., & Uslu, A. (2022). A bibliometric analysis of the literature on the origins of the technology acceptance model (TAM) and a marketing-sided approach to TAM. *Öneri Dergisi*. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.1171625>
- Chaka, C. (2023). Detecting AI content in responses generated by ChatGPT, YouChat, and Chatsonic: The case of five AI content detection tools. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(2). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.2.12>
- Chen, B., Zhu, X., & Del Castillo H, F. D. (2023). Integrating generative AI in knowledge building. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 5, 100184. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100184>
- Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2022). Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers*, 25, 161–182. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10291-4>
- Chuttur, Mohammad, " Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions" (2009). All Sprouts Content. 290. http://aisel.aisnet.org/sprouts_all/290
- Colby, K. M., Weber, S., & Hilf, F. D. (1971). Artificial paranoia. *Artificial Intelligence*, 2(1), 1–25. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(71\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0004-3702(71)90002-6)
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/24900>
- Elbanna, S., & Armstrong, L. (2023). Exploring the integration of ChatGPT in education: adapting for the future. *Emerald Insight*, 3(1). <https://doi.org/10.1108/msar-03-2023-0016>

- El-Muwalla, M., & Badran, A. (2020). Turnitin: Building Academic Integrity Against Plagiarism to Underpin Innovation. In *Springer eBooks* (pp. 261–268). https://doi.org/10.1007/978-3-030-37834-9_11
- European Commission. (2023, January 26). *A European approach to Artificial intelligence | Shaping Europe's digital future*. Digital-Strategy.ec.europa.eu. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>
- Faouzi Kamoun, Walid El Ayeb, Jabri, I., Sami Sifi, & Iqbal, F. (2024). Exploring Students' and Faculty's Knowledge, Attitudes, and Perceptions Towards ChatGPT: A Cross-Sectional Empirical Study. *Journal of Information Technology Education*, 23, 004–004. <https://doi.org/10.28945/5239>
- Fauzi Fauzi, Laros Tuhuteru, Sampe, F., Abu, & Heliza Rahmania Hatta. (2023). Analysing the Role of ChatGPT in Improving Student Productivity in Higher Education. *Journal on Education*, 5(4), 14886–14891. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2563>
- Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22>
- Floridi, L. (2020). GPT-3: Its Nature, scope, Limits, and Consequences. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3827044>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Gams, M., & Kramar, S. (2024). Evaluating ChatGPT's consciousness and its capability to pass the Turing Test: A comprehensive analysis. *Journal of Computer and Communications (Print)*, 12(03), 219–237. <https://doi.org/10.4236/jcc.2024.123014>
- Gefen, D., & Straub, D. W. (2004). Consumer trust in B2C e-Commerce and the importance of social presence: experiments in e-Products and e-Services. *Omega*, 32(6), 407–424. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.01.006>
- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572–2593. <https://doi.org/10.1111/bjet.12864>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010) Multivariate data analysis (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Educational International.
- Hern, A., & Bhuiyan, J. (2023, March 14). OpenAI says new model GPT-4 is more creative and less likely to invent facts. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2023/mar/14/chat-gpt-4-new-model>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling a Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep464. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>
- Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. A. (2022). EXPLORING TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS USING CHATGPT. *Global Journal for Management and Administrative Sciences*, 3(4), 97–111. <https://doi.org/10.46568/gjmas.v3i4.163>
- Jia, J., Wang, T., Zhang, Y., & Wang, G. (2024). The comparison of general tips for mathematical problem solving generated by generative AI with those generated by human teachers. *Asia Pacific Journal of Education (Online)*, 44(1), 8–28. <https://doi.org/10.1080/02188791.2023.2286920>
- Kaelbling, L. P., Littman, M. L., & Moore, A. W. (1996). Reinforcement Learning: a survey. *Journal of Artificial Intelligence Research/the Journal of Artificial Intelligence Research*, 4, 237–285. <https://doi.org/10.1613/jair.301>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... Kasneci, G. (2023, January 30). ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. <https://doi.org/10.35542/osf.io/5er8f>
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kotsis, K. T. (2024a). ChatGPT as Teacher Assistant for Physics Teaching. *EIKI Journal of Effective Teaching Methods*, 2(4). <https://doi.org/10.59652/jetm.v2i4.283>

- Kotsis, K. T. (2024b). Artificial intelligence creates plagiarism or academic research? *Deleted Journal*, 1(6), 169–179. [https://doi.org/10.59324/ejahss.2024.1\(6\).18](https://doi.org/10.59324/ejahss.2024.1(6).18)
- Kotsis, K. T. (2024c). Integrating ChatGPT into the Inquiry-Based Science Curriculum for Primary Education. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(6), 28–34. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.6.891>
- Kotsis, K. T. (2025a). Legality of employing artificial intelligence for writing academic papers in education. *Journal of Contemporary Philosophical and Anthropological Studies*, 3(1). <https://doi.org/10.59652/jcpas.v3i1.375>
- Kotsis, K. T. (2025b). Integrating Artificial Intelligence for Science Teaching in High School. *LatIA*, 3, 89. <https://doi.org/10.62486/latia202589>
- Koutromanos, G., Mikropoulos, A. T., Mavridis, D., & Christogiannis, C. (2023). The mobile augmented reality acceptance model for teachers and future teachers. *Education and Information Technologies*, 29(7), 7855–7893. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12116-6>
- Lee, C.B.P. and LIAN, Z., 2019. Comments about the siri chatbot: a sentiment analysis of the postings at a microblogging site. *Journal of Information Technology Management*, 30(4), p.26.
- Lee, Y., & Witruk, E. (2016). Teachers' intended classroom management strategies for students with ADHD: a cross-cultural study between South Korea and Germany. *Current Issues in Personality Psychology*, 4(2), 106–117. <https://doi.org/10.5114/cipp.2016.60171>
- Leng, L. (2024). Challenge, integration, and change: ChatGPT and future anatomical education. *Medical Education Online*, 29(1). <https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2304973>
- Liang, Y., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). Exploring the potential of using ChatGPT in physics education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00273-7>

- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(1), 3–9. <https://doi.org/10.1177/0146167292181001>
- Mahmoud Elkhodr, Ergun Gide, Wu, R., & Darwish, O. (2023). ICT students' perceptions towards ChatGPT: An experimental reflective lab analysis. *STEM Education*, 3(2), 70–88. <https://doi.org/10.3934/steme.2023006>
- Malatji, W. R., Eck, R. V., & Zuva, T. (2020). Understanding the usage, Modifications, Limitations and Criticisms of Technology Acceptance Model (TAM). *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5(6), 113–117. <https://doi.org/10.25046/aj050612>
- Markos, A., Prentzas, J., & Sidiropoulou, M. (2024). Pre-Service Teachers' assessment of CHATGPT's utility in Higher Education: SWOT and Content analysis. *Electronics*, 13(10), 1985. <https://doi.org/10.3390/electronics13101985>
- Md. Asraful Haque, & Li, S. (2024). Exploring ChatGPT and its impact on society. *AI and Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00435-4>
- Mei, Q., Xie, Y., Yuan, W., & Jackson, M. O. (2024). A Turing test of whether AI chatbots are behaviorally similar to humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121(9). <https://doi.org/10.1073/pnas.2313925121>
- Mugo, D., Njagi, K., Chemwei, B., & Motanya, J. (2017). The Technology Acceptance Model (TAM) and its Application to the Utilization of Mobile Learning Technologies. *British Journal of Mathematics & Computer Science*, 20(4), 1–8. <https://doi.org/10.9734/bjmcs/2017/29015>
- Muñoz, S. A. S., Gayoso, G. G., Huambo, A. C., Tapia, R. D. C., Incaluque, J. L., Aguila, O. E. P., Cajamarca, J. C. R., Acevedo, J. E. R., Huaranga Rivera, H. V., & Arias-González, J. L. (2023). Examining the Impacts of ChatGPT on Student Motivation and Engagement. *Przestrzen Społeczna*, 23(1), 1-27.
- Musa, H. G., Fatmawati, I., Nuryakin, N., & Suyanto, M. (2024). Marketing research trends using technology acceptance model (TAM): a comprehensive review of researches (2002–2022). *Cogent Business & Management*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2329375>
- Nihayah, N., & Purnama, N. (2024). Evaluation Of Digital Banking Application Adoption Based On The Technology Acceptance Model (Tam). *International Journal of Science, Technology & Management*, 5(2), 424-430. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i2.1083>

- Nja, C. O., Idiege, K. J., Uwe, U. E., Meremikwu, A. N., Ekon, E. E., Erim, C. M., Ukah, J. U., Eyo, E. O., Anari, M. I., & Cornelius-Ukpepi, B. U. (2023). Adoption of artificial intelligence in science teaching: From the vantage point of the African science teachers. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00261-x>
- Oktaria, R., Naibaho, S. A., Muda, I., & Kesuma, S. A. (2024). Factors of acceptance of e-commerce technology among society: integration of technology acceptance model. *Brazilian Journal of Development*, 10(1), 118–130. <https://doi.org/10.34117/bjdv10n1-008>
- Panda Security. (2018, July 13). *Cortana security flaw means your PC may be compromised*. Panda Security Mediacenter. <https://www.pandasecurity.com/en/mediacenter/cortana-security-flaw/>
- Perera, P., & Madushan Lankathilaka. (2023). AI in Higher Education: A Literature Review of ChatGPT and Guidelines for Responsible Implementation. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, VII(VI), 306–314. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2023.7623>
- Rabiu, G. M., & Nuhu, U. M. (2024, March 8). *A systematic review and meta-analysis of the impact of the application of CHATGPT in education*. <https://www.openjournals.ijaar.org/index.php/sjstrd/article/view/440>
- Roose, K. (2023, January 12). Don't Ban ChatGPT in Schools. Teach With It. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2023/01/12/technology/chatgpt-schools-teachers.html>
- Ropek, L. (2023, January 4). *New York City Schools Ban ChatGPT to Head Off a Cheating Epidemic*. Gizmodo. <https://gizmodo.com/new-york-city-schools-chatgpt-ban-cheating-essay-openai-1849949384>
- Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). ChatGPT and Open-AI models: A preliminary review. *Future Internet*, 15(6), 192. <https://doi.org/10.3390/fi15060192>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2003). *Artificial Intelligence A Modern Approach* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ Prentice Hall. - References - Scientific Research Publishing. (n.d.). <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2918561>
- Sahin, I. (2006). Detailed Review of Rogers' Diffusion of Innovations Theory and Educational Technology-Related Studies Based on Rogers' Theory. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 5(2), 14–23. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1102473>
- Salloum, S. A., Alfaisal, R., Al-Marroof, R. S., Shishakly, R., Almaiah, M., & Al-Ali, R. (2024). A comparative analysis between ChatGPT & Google as learning platforms: The role of media-tors in the acceptance of learning platform. *International Journal of Data and Network Science*, 8(4), 2151–2162. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2024.6.016>
- Santos, R. P. D. (2023). Enhancing Physics Learning with ChatGPT, Bing Chat, and Bard as Agents-to-Think-With: A Comparative Case Study. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2306.00724>
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: a review. *The Journal of Educational Research*, 99(6), 323–338. <https://doi.org/10.3200/joer.99.6.323-338>
- Shaengchart, Yarnaphat & Bhumpenpein, Nalinpat & Kongnakorn, Kett & Khwannu, Phanuwit & Tiwtakul, Apisit & detmee, Surachai. (2023). Factors Influencing the Acceptance of ChatGPT Usage Among Higher Education Students in Bangkok, Thailand. 2. 1-14.
- Shai, S. (2023, May 13). *The Technological Advancements of the 21st Century: a transformative journey*. <https://www.linkedin.com/pulse/technological-advancements-21st-century-journey-sidharth-shai>
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (2023). Mission AI. In *Springer eBooks*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6>
- Shih, H. (2003). Extended technology acceptance model of Internet utilization behavior. *Information & Management*, 41(6), 719–729. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.08.009>

- Shoufan, A. (2023). Exploring Students' Perceptions of CHATGPT: Thematic Analysis and Follow-Up Survey. *IEEE Access*, 11, 38805–38818. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3268224>
- Skrebeca, J., Kalniete, P., Goldbergs, J., Pitkevica, L., Tihomirova, D., & Romanovs, A. (2021). Modern Development Trends of Chatbots Using Artificial Intelligence (AI). *2021 62nd International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University (ITMS)*. <https://doi.org/10.1109/itms52826.2021.9615258>
- Skryd, A., & Lawrence, K. (2024). ChatGPT as a Tool for Medical Education and Clinical Decision-Making on the Wards: Case Study. *JMIR Formative Research*, 8, e51346. <https://doi.org/10.2196/51346>
- Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151(103862), 103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>
- Šumak, B., Heričko, M., & Pušnik, M. (2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2067–2077. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.005>
- Susnjak, T., & McIntosh, T. (2024). ChatGPT: The end of online exam integrity? *Education Sciences*, 14(6), 656. <https://doi.org/10.3390/educsci14060656>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. https://www.cs.ox.ac.uk/activities/ieg/e-library/sources/t_article.pdf
- Venkatesh, N., Morris, N., Davis, N., & Davis, N. (2003). User acceptance of information Technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, N., Thong, N., & Xu, N. (2012). Consumer Acceptance and use of Information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157. <https://doi.org/10.2307/41410412>

- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Wallace, R. S. (2007). The Anatomy of A.L.I.C.E. *Parsing the Turing Test*, 181–210. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6710-5_13
- Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37. Sciendo. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- West, R. F., Meserve, R. J., & Stanovich, K. E. (2012). Cognitive sophistication does not attenuate the bias blind spot. *Journal of Personality and Social Psychology*, 103(3), 506–519. <https://doi.org/10.1037/a0028857>
- Wu, T., He, S., Liu, J., Sun, S., Liu, K., Han, Q., & 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. <https://doi.org/10.1109/jas.2023.123618>
- Xu, R. R., Feng, Y., & Chen, H. (2023). ChatGPT vs. Google: A Comparative Study of Search Performance and User Experience. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4498671>
- Yilmaz, H., Maxutov, S., Baitekov, A., & Balta, N. (2023). Student Attitudes towards Chat GPT: A Technology Acceptance Model Survey. *International Educational Review*, 1(1), 57–83. <https://doi.org/10.58693/ier.114>
- Yu, C., Yan, J., & Cai, N. (2024). ChatGPT in higher education: factors influencing ChatGPT user satisfaction and continued use intention. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1354929>
- Zemčík, T. (2019). A brief history of chatbots. *DEStech Transactions on Computer Science and Engineering*, aicae. <https://doi.org/10.12783/dtcse/aicae2019/31439>
- Zhai, X. (2022). ChatGPT User Experience: Implications for Education. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4312418>
- Zhang, M., & Li, J. (2021). A commentary of GPT-3 in MIT Technology Review 2021. *Fundamental Research*, 1(6), 831–833. <https://doi.org/10.1016/j.fmre.2021.11.011>
- Zhang, P., & Tur, G. (2023). A systematic review of ChatGPT use in K-12 education. *European Journal of Education*, 59(2). <https://doi.org/10.1111/ejed.12599>
- Zhou, J., Ke, P., Qiu, X., Huang, M., & Zhang, J. (2023). ChatGPT: potential, prospects, and limitations. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 25(1), 6–11. <https://doi.org/10.1631/fitee.2300089>

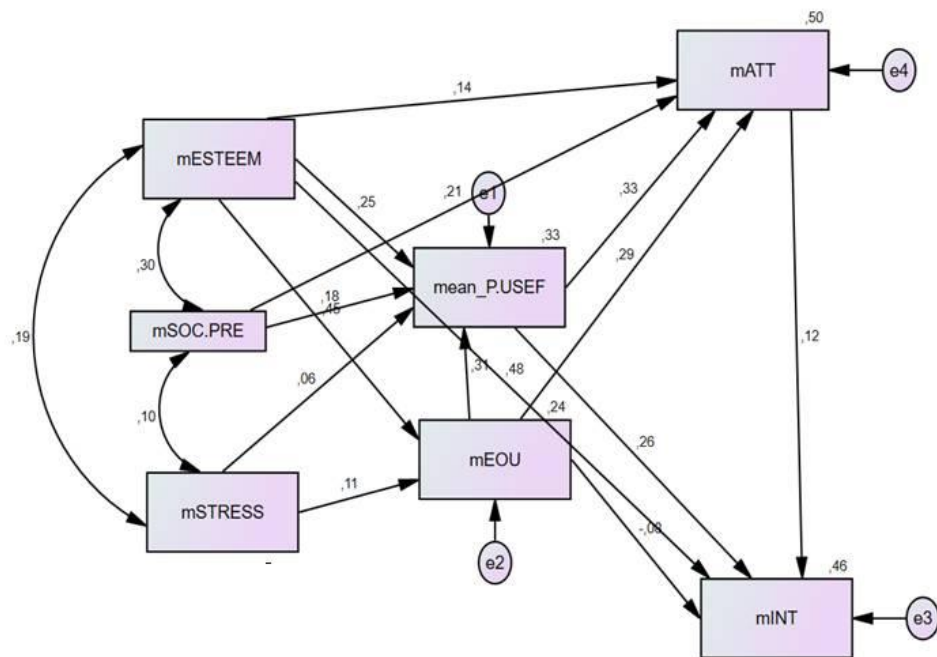
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΑΜ	50
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΥΛΟΥ	59
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΛΥΚΕΙΟΥ	61
ΕΙΚΟΝΑ 4 ΈΤΟΣ ΦΟΙΤΗΣΗΣ	61
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ ΜΟΥ	63
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΧΡΟΝΟ ΜΟΥ.	64
ΕΙΚΟΝΑ 7: ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΥ.	65
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΑΝΗΣΥΧΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ CHATGPT.	67
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΑΝΗΣΥΧΩ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΙΘΑΝΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΠΟΡΡΗΤΟΥ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT	68
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΘΕΩΡΩ ΟΤΙ Η ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ CHATGPT, ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΑΝΑΚΟΨΕΙ ΤΗΝ ΚΡΙΤΙΚΗ ΜΟΥ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	69
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΑΝΗΣΥΧΩ ΟΤΙ ΑΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΤΟ CHATGPT ΘΑ ΚΑΤΗΓΟΡΗΘΩ ΓΙΑ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ.	70
ΕΙΚΟΝΑ 12 ΦΟΒΑΜΑΙ ΟΤΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΟΥΣΕ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ.	70
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΑΙΣΘΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΟ CHATGPT	72
ΕΙΚΟΝΑ 14:ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΙ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΑΙΣΘΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ CHATGPT.	73
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΑΙΣΘΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΣΤΟ CHATGPT.	74
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΑΙΣΘΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΕΓΚΑΡΔΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ CHATGPT.	75
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΙΑ ΑΙΣΘΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ CHATGPT.	76
ΕΙΚΟΝΑ 18: ΤΟ ΝΑ ΜΑΘΩ ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΠΟΛΥ ΕΥΚΟΛΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΕΜΕΝΑ	77
ΕΙΚΟΝΑ 19: ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΕΥΚΟΛΟ ΓΙΑ ΕΜΕΝΑ ΝΑ ΚΑΤΑΦΕΡΝΩ ΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗ ΝΑ ΦΕΡΕΙ ΕΙΣ ΠΕΡΑΣ ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΤΗΝ ΚΑΘΟΔΗΓΩ	78
ΕΙΚΟΝΑ 20: ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΟ ΓΙΑ ΜΕΝΑ ΝΑ ΘΥΜΑΜΑΙ ΠΩΣ ΝΑ ΕΚΤΕΛΩ ΜΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ CHATGPT	79
ΕΙΚΟΝΑ 21: Η ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΟΥ ΜΕ ΤΟ CHATGPT, ΕΙΝΑΙ ΣΑΦΗΣ.	81
ΕΙΚΟΝΑ 22: Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT, ΕΝΙΣΧΥΕΙ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΟΥ	82
ΕΙΚΟΝΑ 23: Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT ΜΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΩ ΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΟΥ ΠΙΟ ΣΥΝΤΟΜΑ	83
ΕΙΚΟΝΑ 24: Η ΑΜΕΣΗ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΟ CHATGPT ΘΑ ΜΕ ΒΟΗΘΑΕΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΦΕ.	84
ΕΙΚΟΝΑ 25: Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT, ΘΑ ΜΕ ΒΟΗΘΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΝΑ ΚΑΛΥΨΩ ΤΗ ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ.	85
ΕΙΚΟΝΑ 26:ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT, ΘΑ ΜΕ ΒΟΗΘΗΣΟΥΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΝΑ ΒΡΙΣΚΩ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΔΥΝΑΜΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΕ.	86
ΕΙΚΟΝΑ 27: ΕΝΘΟΥΣΙΑΖΟΜΑΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT.	87
ΕΙΚΟΝΑ 28: ΠΕΡΝΑΩ ΕΥΧΑΡΙΣΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ ΜΟΥ.	88
ΕΙΚΟΝΑ 29: Η ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗ ΕΙΝΑΙ ΕΥΧΑΡΙΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΕΜΕΝΑ.	89

ΕΙΚΟΝΑ 30: ΒΡΙΣΚΩ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΝ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT, ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΤΙΚΗ.-----	90
ΕΙΚΟΝΑ 31: ΌΤΑΝ ΑΝΑΛΟΓΙΖΟΜΑΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΤΝ, ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ ΠΟΣΟ ΔΥΣΚΟΛΟ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΜΟΥ.-----	91
ΕΙΚΟΝΑ 32: Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ, ΜΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΑΓΧΟΣ.-----	92
ΕΙΚΟΝΑ 33: ΝΙΩΘΩ ΑΜΗΧΑΝΑ ΟΤΑΝ ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ ΤΟ CHATGPT ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.-----	93
ΕΙΚΟΝΑ 34: ΦΟΒΑΜΑΙ ΟΤΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ CHATGPT ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΟΤΥΧΕΙ. -----	94
ΕΙΚΟΝΑ 35: ΕΙΜΑΙ ΒΕΒΑΙΟΣ/Η ΟΤΙ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΟΡΓΑΝΩΣΩ ΚΑΙ ΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΩ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ CHATGPT-----	96
ΕΙΚΟΝΑ 36: ΕΙΜΑΙ ΒΕΒΑΙΟΣ/ΣΙΓΟΥΡΟΣ ΟΤΙ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΕΝΤΑΞΩ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΟΥ ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΤΖΕΚΤ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΝ. -----	97
ΕΙΚΟΝΑ 37: ΝΙΩΘΩ ΣΙΓΟΥΡΟΣ/Η ΝΑ ΔΙΔΑΞΩ ΦΕ ΜΕ ΤΟ CHATGPT. -----	98
ΕΙΚΟΝΑ 38: ΕΙΜΑΙ ΣΙΓΟΥΡΟΣ/Η ΟΤΙ ΔΙΑΘΕΤΩ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΤΟ CHATGPT ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ. -----	99
ΕΙΚΟΝΑ 39: ΣΚΟΠΕΥΩ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΝ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT, ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ.-----	101
ΕΙΚΟΝΑ 40: ΠΡΟΒΛΕΠΩ ΟΤΙ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΝ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT, ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ.-----	102
ΕΙΚΟΝΑ 41: ΣΧΕΔΙΑΣΩ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΝ, ΟΠΩΣ ΤΟ CHATGPT, ΣΤΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΕ -----	103
ΕΙΚΟΝΑ 42: ΤΕΛΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ -----	111

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εικόνα 43: Path analysis



Φύλο (σημειώστε με x)	Κατεύθυνση σπουδών στο Λύκειο: (σημειώστε με x)	Έτος φοίτησης (σημειώστε με x)
Άνδρας ☐	Θεωρητική ☐ Κύπρος ☐	1ο ☐ 3ο ☐
Γυναίκα ☐	Τεχνολογική ☐ Θετική ☐	2ο ☐ 4ο ☐

Προτάσεις	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT.	1	2	3	4	5
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT για τις πανεπιστημιακές μου εργασίες.	1	2	3	4	5
Χρησιμοποιώ συχνά εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στον ελεύθερο μου χρόνο.	1	2	3	4	5
Το να μάθω να ανοίγω μία εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία για εμένα.	1	2	3	4	5
Η χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης μου επιτρέπει να ολοκληρώσω τις εργασίες μου πιο σύντομα.	1	2	3	4	5
Όταν αναλογίζομαι τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης, σκέφτομαι πόσο δύσκολο θα είναι το μέλλον μου.	1	2	3	4	5
Περνάω ευχάριστα χρησιμοποιώντας εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT.	1	2	3	4	5
Αισθάνομαι ότι υπάρχει μία αίσθηση ανθρωπίνης προσωπικότητας στο ChatGPT.	1	2	3	4	5
Είμαι βέβαιος/η ότι μπορώ να οργανώσω και να σχεδιάσω εκπαιδευτικά σενάρια χρησιμοποιώντας το ChatGPT στη διδασκαλία των ΦΕ .	1	2	3	4	5
Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης για τη διδασκαλία, μου προκαλεί άγχος.	1	2	3	4	5
Είναι πολύ εύκολο για εμένα να καταφέρνω μια εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης να φέρει εις πέρας αυτό που την καθοδηγώ.	1	2	3	4	5
Είμαι βέβαιος/σίγουρος ότι μπορώ να εντάξω/συμπεριλάβω τους μαθητές μου στην υλοποίηση ενός πρότζεκτ χρησιμοποιώντας το ChatGPT.	1	2	3	4	5
Υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας στις εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης ,όπως το ChatGPT.	1	2	3	4	5
Διαθέτω τις απαραίτητες γνώσεις, για να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία μου στο μέλλον.	1	2	3	4	5
Ενθουσιάζομαι με τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT.	1	2	3	4	5
Νιώθω άβολα/ αμήχανα όταν σκέφτομαι την Τεχνητή Νοημοσύνη.	1	2	3	4	5
Σκοπεύω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητή Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	1	2	3	4	5
Είναι εύκολο για μένα να θυμάμαι πώς να εκτελώ μια εργασία αξιοποιώντας μία εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης.	1	2	3	4	5

Η άμεση ανατροφοδότηση που προσφέρουν οι εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης θα με βοηθάει μελλοντικά στον σχεδιασμό ενισχυτικών μαθημάτων για τους πιο αδύναμους μαθητές.	1	2	3	4	5
Η χρήση τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, με βοηθά να καλύψω τη διδακτέα ύλη.	1	2	3	4	5
Η χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης είναι ευχάριστη διαδικασία για εμένα.	1	2	3	4	5
Προβλέπω ότι θα χρησιμοποιώ εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	1	2	3	4	5
Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης επαφής/επικοινωνίας/ αντίληψης στο ChatGPT	1	2	3	4	5
Η χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης όπως το ChatGPT, ενισχύει την αποτελεσματικότητά μου.	1	2	3	4	5
Σχεδιάζω να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στη μελλοντική μου διδασκαλία.	1	2	3	4	5
Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης ευαισθησίας στο ChatGPT.	1	2	3	4	5
Βρίσκω τη χρήση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, διασκεδαστική.	1	2	3	4	5
Είμαι σίγουρος/η ότι διαθέτω τις απαιτούμενες δεξιότητες για να χρησιμοποιήσω εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη μελλοντική μου διδασκαλία στην τάξη.	1	2	3	4	5
Η αλληλεπίδρασή μου με εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, είναι σαφής.	1	2	3	4	5
Υπάρχει μια αίσθηση ανθρώπινης εγκάρδιότητας στο ChatGPT.	1	2	3	4	5
Οι εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, θα με βοηθήσουν μελλοντικά να βρίσκω επιπρόσθετο ενισχυτικό υλικό για τους αδύναμους μαθητές.	1	2	3	4	5