

International Conference in Open and Distance Learning

Vol 13, No 6 (2026)

ICODL2025



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

13ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

ISBN: 978-618-5335-32-8

Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση:

Οι Δεξιότητες του 21ου Αιώνα & η Πρόκληση της Τεχνητής Νοημοσύνης

ΤΟΜΟΣ 6

5-7/12 2025

ΕΑΠ Πάτρα & Εξ Αποστάσεως



Challenges and prospects of artificial intelligence in higher education: A case study in industrial informatics

Αλέξανδρος Κολόκας, Μαρία Φώτη, Δημήτριος Μπεχτσής, Σοφία Παπαδημητρίου

doi: [10.12681/icodl.8591](https://doi.org/10.12681/icodl.8591)

Copyright © 2026, Αλέξανδρος Κολόκας, Μαρία Φώτη, Δημήτριος Μπεχτσής, Σοφία Παπαδημητρίου



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**Προκλήσεις και προοπτικές της τεχνητής νοημοσύνης στην τριτοβάθμια
εκπαίδευση: Μελέτη περίπτωσης βιομηχανικής πληροφορικής.**

**Challenges and prospects of artificial intelligence in higher education: A case study
in industrial informatics.**

Αλέξανδρος Κολόκας

Υπ. Δρ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
kolokasalexander@gmail.com

Δημήτριος Μπεχτσής

Αν. Καθηγητής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
dimbec@ihu.gr

Μαρία Φώτη

Εκπαιδευτικός Α/ΘΜΙΑΣ

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
mariaafotii@gmail.com

Σοφία Παπαδημητρίου

ΣΕΠ ΕΑΠ

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
sofiapapadi@gmail.com

Περίληψη

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης και ιδιαίτερα η διάδοση των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές προσεγγίζουν τη μαθησιακή διαδικασία. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται ο τρόπος εφαρμογής των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπού στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η έρευνα εστιάζει σε φοιτητές πολυτεχνικής σχολής και συγκεκριμένα στο μάθημα της βιομηχανικής πληροφορικής. Επιπλέον, μελετάται ο βαθμός εμπειρίας και η εξοικείωση φοιτητών καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των εργαλείων ΤΝ με χρήση ερωτηματολογίων, ασκήσεων πράξης αλλά και ημιδομημένων συνεντεύξεων. Στα θετικά αποτελέσματα της έρευνας εντάσσεται η αμεσότητα των εργαλείων ΤΝ και προσωποποιημένη υποστήριξη που παρέχουν στη διαδικασία μάθησης και η καλλιέργεια δημιουργικής σκέψης. Ωστόσο εντοπίζονται και προκλήσεις, όπως ζητήματα αξιοπιστίας, ακαδημαϊκής δεοντολογίας και εξάρτησης των φοιτητών από τα εργαλεία ΤΝ. Συμπερασματικά, διαφαίνεται η ανάγκη για ενσωμάτωση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπού στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά με στοχευμένες παιδαγωγικές στρατηγικές, οι οποίες θα ενσωματωθούν με τρόπο υπεύθυνο και αποδοτικό.

Λέξειςκλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Εκπαίδευση, βιομηχανική πληροφορική

Abstract

The rapid development of artificial intelligence and particularly the spread of large language models, greatly influences the way students approach the learning process. This paper examines the application of general-purpose artificial intelligence tools in the educational process by students of the industrial informatics course. Furthermore, the degree of students' experience and familiarity is studied, along with the advantages and disadvantages of these tools through questionnaires, practical exercises and semi-structured interviews. On the positive side, immediate and personalized learning support and the possibilities for creative thinking are counted. However, challenges are also identified, such as issues of reliability, security, academic ethics and dependency on the tools. In conclusion, there appears to be a need for the integration of general-purpose artificial intelligence tools into the educational process, but with targeted pedagogical strategies, which will be incorporated in a responsible and effective way.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Industrial Informatics

Εισαγωγή

Σκοπός της έρευνας είναι η συγκέντρωση πρωτογενών δεδομένων σχετικά με την επίδραση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης γενικού σκοπού στη διδασκαλία μαθημάτων για φοιτητές Πολυτεχνικών Σχολών. Συγκεκριμένα ζητήθηκαν οι απόψεις 22 φοιτητών σχετικά με τη χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπού και πώς μπορούν να αξιοποιηθούν στη μαθησιακή διαδικασία. **Τα ερευνητικά ερωτήματα εστιάζουν σε φοιτητές πολυτεχνικών σχολών και συνοψίζονται στα εξής:**

- 1) Σε τι βαθμό αξιοποιούν οι φοιτητές εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπού κατά την διάρκεια της διδασκαλίας;
- 2) Σε τι βαθμό υποστηρίζονται εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης γενικού σκοπούτους φοιτητές κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας;

Τεχνητή Νοημοσύνη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) είναι η επιστήμη που ασχολείται με τον προγραμματισμό υπολογιστών ώστε οι υπολογιστές να κάνουν νοήμονες, ανθρώπινες διεργασίες, αλλά όχι απαραίτητα με ανθρώπινο τρόπο (Simon, 1974). Η τεχνολογία της TN εμπεριέχει τα υποσύνολα της μηχανικής μάθησης, των τεχνητών νευρωνικών δικτύων και της βαθιάς μάθησης αλλά και εργαλεία όπως η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η αναγνώριση φωνής, τα οποία επιτρέπουν στις μηχανές να αλληλεπιδρούν και να προσαρμόζονται κατάλληλα (Holmes & Tuomi, 2022; Vermeulen, 2020; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).

Η TN στην εκπαίδευση ενισχύει την εξατομικευμένη μάθηση, προσαρμοζόμενη στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή, ενώ παράλληλα βελτιώνει την εμπλοκή τους και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Επιπλέον, προσφέρει δεδομένα και πληροφορίες που βασίζονται σε αναλύσεις, βοηθώντας τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να βελτιώσουν τα προγράμματα σπουδών και να υποστηρίξουν την επιτυχία των μαθητών. Η TN ενισχύει επίσης τη συνεργατική μάθηση, διευκολύνοντας διαδραστικές εμπειρίες, επιτρέποντας έτσι στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με καινοτόμους τρόπους (Wangetal., 2024; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Τα παραπάνω δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα, προκειμένου να αναλυθούν οι επιπτώσεις της χρήσης αντίστοιχων εργαλείων από τους φοιτητές.

Οι πρόσφατες εξελίξεις στα εργαλεία TN γενικού σκοπού, έχουν ως επίκεντρο τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLM). Συχνές εφαρμογές της TN στην εκπαίδευση περιλαμβάνουν την παροχή εξατομικευμένων μαθησιακών προτάσεων, την αυτόματη βαθμολόγηση γραπτών και τη βελτίωση του εκπαιδευτικού υλικού. Επιπρόσθετα, τα εργαλεία TN μπορούν να αυτοματοποιήσουν διοικητικές εργασίες, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να επικεντρωθούν περισσότερο στη διδασκαλία και την υποστήριξη των μαθητών (Farahani & Ghasmi, 2024; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018). Πλέον, με την εύκολη πρόσβαση σε εργαλεία όπως το ChatGPT, καθίσταται όλο και πιο σημαντικό να εξεταστεί πώς η TN μπορεί να επηρεάσει και να βελτιώσει την εκπαιδευτική διαδικασία (Nguyen, 2023; Bettayebetal., 2024).

TN KAI ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η TN διαδραματίζει ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στη βιομηχανία, μετασχηματίζοντας τον τρόπο λειτουργίας, παρακολούθησης και βελτιστοποίησης των βιομηχανικών διεργασιών (Kolokas et al., 2024). Συγκεκριμένα, η χρήση μοντέλων TN επιτρέπει την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων και την αναγνώριση μοτίβων ώστε να γίνει δυνατή η πρόβλεψη βλαβών και η υποβοήθηση στην λήψη αποφάσεων με σκοπό την βελτιστοποίηση παραγωγής, τη μείωση κόστους και στην ενίσχυση της ασφάλειας του εξοπλισμού (Kolokas et al., 2024; Mallioris et al., 2024; Vermeulen, 2020).

Η κατανόηση της ενσωμάτωσης εφαρμογών TN στη βιομηχανία είναι σημαντική για τους φοιτητές στις Πολυτεχνικές Σχολές, καθώς τους προετοιμάζει για τις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς εργασίας. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της TN σε ακαδημαϊκό επίπεδο, ιδιαίτερα σε μαθήματα που σχετίζονται με τη βιομηχανία, όπως η βιομηχανική πληροφορική, προσφέρει στους φοιτητές τη δυνατότητα να αναπτύξουν κρίσιμες δεξιότητες, όπως η ανάλυση δεδομένων, η κατανόηση αλγορίθμων και η εφαρμογή καινοτόμων λύσεων σε πραγματικά προβλήματα σε γραμμές παραγωγής. Μέσα από πρακτικές εφαρμογές και μελέτες περιπτώσεων, οι φοιτητές μπορούν να δουν πώς η τεχνολογία αξιοποιείται στο εργοστάσιο του μέλλοντος, κάτι που ενισχύει την επαγγελματική τους ετοιμότητα (Χυ, 2024). Η εξοικείωση με σύγχρονα συστήματα και αλγορίθμους TN αποτελεί πλέον κρίσιμη τεχνική γνώση για κάθε νέο μηχανικό (Vermeulen, 2020).

TN KAI ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ενσωμάτωση της TN στην εκπαιδευτική διαδικασία συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός πιο καινοτόμου και σύγχρονου μαθησιακού περιβάλλοντος. Παράλληλα, η διδασκαλία της TN ενισχύει την αυτονομία στη μάθηση, καθώς οι φοιτητές ενθαρρύνονται να πειραματιστούν, να διερευνήσουν και να αναπτύξουν τις δικές τους λύσεις σε πραγματικά προβλήματα (Salloum et al., 2024).

Η TN έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει τη διαδικασία αξιολόγησης και βαθμολόγησης, αυτοματοποιώντας επαναλαμβανόμενες διεργασίες και προσφέροντας άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές. Αυτό μειώνει το φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και βελτιώνει τη μαθησιακή εμπειρία, παρέχοντας

έγκαιρες και αντικειμενικές αξιολογήσεις (Harry, 2023). Συνολικά, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση προσφέρει πολλαπλά οφέλη, όπως η εξατομικευμένη μάθηση, η ενίσχυση της μαθητικής εμπλοκής και η βελτίωση της ανάλυσης δεδομένων για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητο να αναγνωριστούν και να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις και οι περιορισμοί που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαιδευτική πράξη.

Επιπροσθέτως, η ένταξη της ΤΝ στο μαθησιακό περιβάλλον ενός πολυτεχνικού τμήματος προωθεί ενεργητικές μορφές μάθησης, ενθαρρύνει τη διερεύνηση, την επίλυση προβλημάτων και τη διαθεματική σκέψη. Επιπλέον, η χρήση ψηφιακών εργαλείων και προσομοιώσεων βασισμένων σε δεδομένα, καθιστά τη μάθηση πιο βιωματική και σχετική με τις ανάγκες της σύγχρονης βιομηχανίας (Edenetal.,2024).

Η τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ) έχει φέρει επανάσταση στην ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, προσφέροντας νέες δυνατότητες μάθησης και εξατομίκευσης της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης χρησιμοποιούν αλγορίθμους που αναλύουν τις επιδόσεις των φοιτητών και παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση, βελτιώνοντας την κατανόηση και τη συμμετοχή (Γκόσδη, 2025). Η ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, σε συνδυασμό με την τεχνητή νοημοσύνη, προάγει τη διά βίου μάθηση και τη δημοκρατικοποίηση της γνώσης, καθώς επιτρέπει σε ανθρώπους από κάθε γωνιά του κόσμου να έχουν πρόσβαση σε ποιοτική εκπαίδευση χωρίς χωρικούς ή χρονικούς περιορισμούς. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τηρούνται ηθικές αρχές και να προστατεύονται τα προσωπικά δεδομένα, ώστε η τεχνολογία να υπηρετεί ουσιαστικά την εκπαίδευση και την ανθρώπινη ανάπτυξη.

Τέλος, η διδασκαλία της ΤΝ σε πανεπιστημιακό επίπεδο, ενισχύει και τις μεταγνωστικές δεξιότητες των φοιτητών. Η σύνδεση θεωρητικών γνώσεων με πρακτικά εργαλεία, όπως η γλώσσα προγραμματισμού Python, η πλατφόρμα MATLAB ή ειδικά βιομηχανικά λογισμικά, προσφέρει στους φοιτητές μια ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης που γεφυρώνει το χάσμα ανάμεσα στη θεωρία και την πράξη (Vermeulen, 2020; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.).

Εργαλεία ΤΝ γενικού σκοπού

Κάποια εργαλεία ΤΝ που μπορούν να αξιοποιηθούν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία είναι το ChatGPT, Copilot, DeepSeek, DeepAI, Lovable και Claude. Τα συγκεκριμένα εργαλεία βασίζονται σε τεχνολογίες ΤΝ για την επεξεργασία και παραγωγή φυσικής γλώσσας, την ανάλυση δεδομένων και την παροχή υποστήριξης στους χρήστες. Χρησιμοποιούν προχωρημένα μοντέλα τα οποία έχουν τη δυνατότητα να κατανοούν και να παράγουν κείμενο με βάση την είσοδο που λαμβάνουν.

Τα περισσότερα από αυτά τα εργαλεία διαθέτουν παρόμοια αρχιτεκτονική, παρόλα αυτά, ενσωματώνουν διαφορετικές φιλοσοφίες, μοντέλα και τρόπους επικοινωνία με τον χρήστη. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθούν συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία ΤΝ γενικού σκοπού ως προς τις διεπαφές, την φιλοσοφία πίσω από κάθε εργαλείο και την αρχιτεκτονική των μοντέλων.

ChatGPT

Το ChatGPT, το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο ΤΝ γενικού σκοπού, διανέμεται από την εταιρεία OpenAI. Προσφέρει δωρεάν και επί πληρωμή μοντέλα με τιμές να κυμαίνονται από 20\$ έως και 200\$ τον μήνα. Διαθέτει διεπαφή τύπου συνομιλίας (chat) και υποστηρίζει πολυτροπική είσοδο (εικόνες, κείμενο, αρχεία). Δίνει έμφαση στον φυσικό διάλογο και εκπαιδεύεται κατά τη διάρκεια της συζήτησης με αποτέλεσμα να μπορεί να διατηρήσει τα συμφραζόμενα από το νήμα της συζήτησης. Η εκπαίδευσή του βασίζεται σε τεχνικές όπως η ενισχυτική μάθηση με ανατροφοδότηση από ανθρώπους (RLHF) και Βελτιστοποίησης Εγγύς Πολιτικής (Proximal Policy Optimization), με γενικό στόχο τη δημιουργία ενός ασφαλούς και προσβάσιμου συστήματος. (Bahri et al., 2023;).

Copilot

Το copilot της Microsoft παρέχει δωρεάν με περιορισμούς ή επί πληρωμή πλάνα με τιμές από 10\$ έως 39\$ τον μήνα, ενώ προσφέρει δωρεάν απεριόριστη πρόσβαση σε φοιτητές και εκπαιδευτικούς. Το copilot αν και έχει σελίδα με διεπαφή τύπου συνομιλίας, η κύρια λειτουργία του είναι να ενσωματώνεται σε υπάρχουσες σουίτες λογισμικών, όπως το word ή το visualstudio. Η φιλοσοφία του είναι να λειτουργεί ως βοηθός εντός εφαρμογών και να ενισχύει τον χρήστη παρέχοντας προτάσεις, αυτοματοποιώντας διαδικασίες (Peng et al., 2023). Βασίζεται, σε μοντέλα όπως το

GPT της OpenAI και χρησιμοποιεί τεχνικές ανάκτησης δεδομένων με επαύξηση (retrieval-augmented generation (rag)), για να παρέχει απαντήσεις που είναι εξειδικευμένες και πιο σχετικές με επαγγελματικά και ακαδημαϊκά πλαίσια.

DeepSeek

Το εργαλείο της εταιρίας DeepSeek AI έλαβε μεγάλη αναγνώριση από την ημέρα της κυκλοφορίας του καθώς έκανε χρήση μοντέλων ανοιχτού κώδικα και είχε πολύ χαμηλότερο κόστος εκπαίδευσης από τα υπόλοιπα γνωστά εργαλεία, αποδίδοντας εξίσου καλά αποτελέσματα και προσφέροντας μόνο δωρεάν πλάνο χωρίς περιορισμούς. Σαν διεπαφή είναι υπό την μορφή συνομιλίας εστιάζοντας στην έρευνα και την επίλυση σύνθετων προβλημάτων, παρουσιάζοντας την λογική του βήμα προς βήμα. Η φιλοσοφία του σχετίζεται με την διαφάνεια πράγμα που φαίνεται από την χρήση μοντέλων ανοιχτού κώδικα (Manik, 2025). Ο τρόπος εκπαίδευσης του αποτελεί καινοτομία καθώς χρησιμοποιεί αποκλειστικά ενισχυτική μάθηση χωρίς ανατροφοδότηση από ανθρώπους, αποδεικνύοντας έτσι ότι δεν είναι απαραίτητη η παρέμβαση του ανθρώπου και μειώνοντας έτσι σημαντικά το κόστος .

DeepAI

Το εργαλείο της εταιρείας DEEP AI παρέχει δωρεάν αλλά και επί πληρωμή πλάνο με περίπου 5\$ τον μήνα. Σε αντίθεση με άλλα εργαλεία, δεν είναι τόσο ένα chatbot αλλά μια υπηρεσία για την ενσωμάτωση της TN. Απευθύνεται κυρίως σε εκπαιδευτικούς και προγραμματιστές προσφέροντας διεπαφή τύπου API, παρέχοντας έτσι πρόσβαση σε διάφορα εργαλεία TN. Σαν φιλοσοφία, εστιάζει στην δημοκρατικοποίηση της TN, καθώς παρέχει πρόσβαση σε εργαλεία ακόμα και σε όσους δεν έχουν ιδιαίτερες γνώσεις στον τομέα της TN. Η DEEPAI δεν αναπτύσσει δικά της μοντέλα αλλά αξιοποιεί ανοιχτά και εμπορικά μοντέλα όπως το stable diffusion και μοντέλα της σειράς GPT, προσφέροντας τα σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον (Bulathwela et al., 2021).

Lovable

Το Lovable είναι μια πλατφόρμα δημιουργίας εφαρμογών, χωρίς χρήση κώδικα, αλλά με την χρήση συνομιλίας, συνδυάζει τεχνικές οπτικού προγραμματισμού και μεταφοράς-απόθεσης (drag-and-drop), επιτρέποντας στην εύκολη δημιουργία εφαρμογών. Παρέχει δωρεάν και επί πληρωμή πλάνα από 25\$ έως 50\$ τον μήνα. Απευθύνεται σε χρήστες χωρίς τεχνικές γνώσεις, όπως μαθητές και εκπαιδευτικοί

που θέλουν να δημιουργήσουν εφαρμογές με ενσωμάτωση εργαλείων ΤΝ. Δεν διαθέτει δικά του μοντέλα αλλά αξιοποιεί εξωτερικά μοντέλα όπως το GPT και το Claude, εφαρμόζοντας επίσης ειδικές τεχνικές για να προσαρμόζεται στις ανάγκες κάθε χρήστη (Xu et al., 2023).

Claude

Το Claude δημιουργήθηκε από την εταιρεία Anthropic AI και παρέχει δωρεάν και επί πληρωμή πλάνα από 18\$ έως 200\$ ανά μήνα. Η διεπαφή του είναι συνομιλία (Chat), υποστηρίζει πολυτροπική είσοδο, έχει ισχυρή διατήρηση των συμφραζόμενων κατά τη διάρκεια της συνομιλίας και καθαρότητα στις απαντήσεις του.

Η φιλοσοφία του επικεντρώνεται στην ασφαλή και υπεύθυνη ΤΝ, με έμφαση στην αποφυγή παραπλανητικού ή επιβλαβούς περιεχομένου και στην παροχή σαφών εξηγήσεων που καταλήγει σε κάθε απάντηση. Η εκπαίδευση του χρησιμοποιεί διάφορες τεχνικές όπως η επιβλεπόμενη μάθηση, η ενισχυτική μάθηση με ανατροφοδότηση από ανθρώπους και συνταγματική ΤΝ, αποσκοπώντας στην ενσωμάτωση ρητών δεοντολογικών κατευθύνσεων (Bai et al., 2022).

Κίνδυνοι

Η χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση βασίζεται στην ιδέα ότι η μαθησιακή διαδικασία μπορεί να αναλυθεί και να βελτιωθεί μέσω στατιστικών μοντέλων. Τα συστήματα ΤΝ χρησιμοποιούν δεδομένα για να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με τη συμπεριφορά και την απόδοση των μαθητών. Ωστόσο, αυτά τα δεδομένα αποτελούν έμμεσες ενδείξεις και δεν αποτυπώνουν πλήρως την πραγματική εκπαιδευτική εμπειρία. Έτσι, ενώ η ΤΝ προσφέρει χρήσιμα εργαλεία για την πρόβλεψη και προσαρμογή της διδασκαλίας, η εφαρμογή της πρέπει να γίνεται με προσοχή, καθώς συχνά παραβλέπει την πολυπλοκότητα του σχολικού περιβάλλοντος. Επομένως, αν και τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία, η εφαρμογή τους θα πρέπει να γίνεται με κριτική σκέψη και επίγνωση των περιορισμών τους (Selwyn, 2024; Salloum et al., 2024).

Καθώς η ψηφιακή εκπαίδευση επεκτείνεται, είναι σημαντικό να διασφαλιστούν κάποιες ηθικές κατευθυντήριες γραμμές έτσι ώστε η ΤΝ να εξυπηρετεί όλους τους εκπαιδευόμενους δίκαια και υπεύθυνα. Ένα από τα σημαντικότερα ηθικά ζητήματα είναι η προστασία των προσωπικών δεδομένων, καθώς η ΤΝ συλλέγει μεγάλες

ποσότητες δεδομένων των μαθητών, τα οποία ενδέχεται να είναι ευάλωτα (Icheku, 2021; Hanna et al., 2024).

Καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η ΤΝ, ενσωματώνονται ολοένα και περισσότερο στην εκπαίδευση, οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία δεδομένων, την κυβερνοασφάλεια και την ηθική χρήση τους αποκτούν αυξανόμενη σημασία. Η UNESCO έχει υπογραμμίσει ότι η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί μία από τις πιο επείγουσες προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα η εκπαίδευση. Συχνά, οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης που χρησιμοποιούνται συλλέγουν ευαίσθητες πληροφορίες, καθιστώντας απαραίτητη τη συμμόρφωση με πλαίσια προστασίας δεδομένων (Li et al., 2025; Reidenberg & Schaub, 2018; Icheku, 2021). Οι ηθικές επιπτώσεις της ΤΝ ειδικά όταν χρησιμοποιείται ως βοηθός διδασκαλίας, εγείρουν ερωτήματα σχετικά με την υπευθυνότητα και την ηθική κρίση. Οι αλγόριθμοι μπορούν να ενισχύσουν την εξατομίκευση, αλλά στερούνται της ηθικής σκέψης που διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί, ενώ οι μαθητές δεν γνωρίζουν πάντα πώς χρησιμοποιούνται ή αποθηκεύονται τα δεδομένα τους (Bringula et al., 2024).

Εκτός από τους άμεσους και εύκολα παρατηρήσιμους κινδύνους, όπως είναι η ασφάλεια των δεδομένων, υπάρχουν και κίνδυνοι οι οποίοι είναι πιο δύσκολοι στην παρατήρηση τους και έχουν να κάνουν με το πώς επηρεάζεται η ικανότητα σκέψης και συγγραφής με την υπερβολική χρήση των ΤΝ εργαλείων. Στην έρευνα που διεξήγαγε το πανεπιστήμιο MIT σχετικά με την συγγραφή κειμένων με την χρήση εργαλείων όπως το ChatGPT (Kosmyna et al., 2025) δημιούργησαν τρεις ομάδες συμμετεχόντων, όπου η πρώτη ομάδα έκανε χρήση του ChatGPT 4.0 για την συγγραφή, η δεύτερη ομάδα έκανε χρήση μόνο μηχανών αναζήτησης όπως το Google και η τρίτη ομάδα δεν έκανε χρήση εργαλείων. Οι ερευνητές κατέγραψαν τα δεδομένα με αξιολόγηση των συμμετεχόντων από εκπαιδευτικούς και με την καταγραφή εγκεφαλικής δραστηριότητας με μεθόδους όπως το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση εργαλείων ΤΝ μείωσε σημαντικά την διασύνδεση μεταξύ των νευρώνων του εγκεφάλου, την ικανότητα μνήμης και την αίσθηση ιδιοκτησίας των κειμένων. Οι συμμετέχοντες, που δεν έκαναν χρήση κάποιου εργαλείου παρουσίασαν την μεγαλύτερη ενεργοποίηση και την περισσότερη πρωτοτυπία στα κείμενα τους, ενώ όσοι έκαναν χρήση των μηχανών αναζήτησης ήταν σε ένα ενδιάμεσο στάδιο. Είναι, όμως,

σημαντικό το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες που έκαναν την συγγραφή χωρίς κανένα εργαλείο, όταν στην συνέχεια έκαναν συνετή χρήση των ΤΝ εργαλείων παρουσίασαν ισχυρή γνωστική ενεργοποίηση, γεγονός που δεν παρατηρήθηκε στους συμμετέχοντες που ξεκίνησαν με τα ΤΝ εργαλεία.

Συνεπώς, πρόκληση δεν είναι μόνο το πώς θα αξιοποιηθούν τα εργαλεία ΤΝ, αλλά και το πώς θα διαμορφωθούν τα μαθησιακά περιβάλλοντα και οι παιδαγωγικές πρακτικές έτσι ώστε να μετριάζουν τους γνωστικούς κινδύνους. Τελικά, η διασφάλιση της ασφαλούς, ηθικής και συμπεριληπτικής εφαρμογής των τεχνολογιών απαιτεί μια ολιστική στρατηγική που θα ισορροπεί την καινοτομία με την υπευθυνότητα.

Έρευνα

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο προπτυχιακών μαθημάτων στην Πολυτεχνική Σχολή του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος. Τα μαθήματα εντάσσονται στο 6ο και στο 8ο εξάμηνο του Τμήματος. Οι φοιτητές είχαν παρακολουθήσει επιτυχώς το περιεχόμενο του μαθήματος Βιομηχανική Πληροφορική που διδάσκεται στο 6ο εξάμηνο του Τμήματος.

Στόχος της έρευνας ήταν η συγκέντρωση πρωτογενών δεδομένων σχετικά με την επίδραση εργαλείων ΤΝ στην διδασκαλία των μαθημάτων για φοιτητές Πολυτεχνικών Σχολών. Επιλέχθηκαν 22 φοιτητές του Τμήματος που διαθέτουν τεχνολογικές δεξιότητες και είναι αρκετά εξοικειωμένοι με τη χρήση αντίστοιχων εργαλείων. Η επιλογή φοιτητών από ένα μόνο Τμήμα πραγματοποιήθηκε ώστε να έχουν κατανόηση του προβλήματος που θα τους δοθεί και αυτό διασφαλίστηκε περαιτέρω με την επιλογή φοιτητών που είχαν παρακολουθήσει το μάθημα της Βιομηχανικής Πληροφορικής.

Μεθοδολογία

Η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε αρχική επικοινωνία με τους φοιτητές και αφού περιγράφηκε το πρωτόκολλο που θα εφαρμοστεί τους δόθηκε ερωτηματολόγιο που συντάχθηκε μέσω φορμών Google (Google Forms) ώστε να λάβουμε την αρχική τοποθέτηση των φοιτητών. Σε δεύτερο στάδιο, τους δόθηκε, μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης

εκπαίδευσης του Ιδρύματος, το θέμα των ασκήσεων πράξης που θα διαμορφώσουν και θα επιλύσουν αποκλειστικά μέσω εργαλείων ΤΝ. Η άσκηση πράξης περιλαμβάνει τη διαμόρφωση ενός βιομηχανικού προβλήματος ανάλυσης δεδομένων, τη δημιουργία των δεδομένων μέσω κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού python, την εφαρμογή μεθοδολογιών μηχανικής μάθησης για την ανάλυση των δεδομένων και την τελική εξαγωγή συμπερασμάτων. Στο τρίτο και τελικό στάδιο δόθηκε ένα δεύτερο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο ώστε να καταγραφεί η εμπειρία τους και να γίνει η αποτύπωση των συμπερασμάτων τους. Επιπλέον, διεξάχθηκε και συμπληρωματική ημιδομημένη συνέντευξη για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Η ημιδομημένη συνέντευξη επιλέχθηκε καθώς ο ερευνητής μπορεί να εμπλακεί στην διαδικασία μέσω των συνεντεύξεων, οι συμμετέχοντες συχνά αισθάνονται πιο άνετα με τον ερευνητή σε σύγκριση με τα ερωτηματολόγια και την ποσοτική μέθοδο έρευνας και τέλος παρέχονται χρήσιμες διευκρινήσεις που μπορούν να βοηθήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπλέον, η άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ του ερευνητή και του συμμετέχοντα, είτε η συνέντευξη πραγματοποιείται δια ζώσης είτε διαδικτυακά, είναι σημαντική, καθώς ο ερευνητής έχει την ευκαιρία να παρατηρεί τον συμμετέχοντα και να συλλέγει επιπρόσθετα δεδομένα, όπως αντιδράσεις στις ερωτήσεις και γλώσσα του σώματος (Gay et al., 2012).

Στάδια για την συγκέντρωση των πρωτογενών Δεδομένων

Πρώτο στάδιο: Αρχικό ερωτηματολόγιο

Το πρώτο ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους φοιτητές περιείχε 7 ερωτήσεις κλειστού τύπου, που περιλάμβαναν ερωτήσεις δημογραφικού περιεχομένου όπως το φύλο και η ηλικία καθώς και ερωτήσεις που αφορούσαν τα εργαλεία Τ.Ν. που οι ίδιοι χρησιμοποιούν αλλά και τον τρόπο που τα αξιοποιούν. Συγκεκριμένα, στο ερωτηματολόγιο υπήρχαν ερωτήσεις όπως: «Πιστεύετε ότι η χρήση εργαλείων ΤΝ συμβάλλει ουσιαστικά στην κατανόηση της διδακτέας ύλης;», «Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι η ΤΝ σας βοηθά να αναπτύξετε τις σκέψεις και να γίνεται πιο δημιουργικοί;», Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι η ΤΝ σας κάνει να λειτουργείτε πιο παθητικά κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας;». Επιπλέον, υπήρχαν και 4 ερωτήσεις ανοικτού τύπου σχετικές με το ποια οφέλη και προβλήματα έχουν

παρατηρήσει οι φοιτητές με την χρήση της ΤΝ στα μαθήματα αλλά και τι θα πρότειναν ή τι θα άλλαζαν οι ίδιοι ώστε να γίνεται πιο αποτελεσματική χρήση της Τ.Ν.

Δεύτερο στάδιο: Άσκηση Πράξης

Μετά τη συμπλήρωση του αρχικού ερωτηματολογίου, τους δόθηκαν οδηγίες για να εκτελέσουν μια άσκηση πράξης με την χρήση εργαλείων ΤΝ γενικού σκοπού. Οι φοιτητές κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν έναν κειμενογράφο για την αποθήκευση των ερωτημάτων τους προς το εργαλείο ΤΝ (π.χ. ChatGPT) και των αντίστοιχων απαντήσεων, καθώς και να προσθέσουν στο τέλος προσωπικά σχόλια ή συμπεράσματα. Στη συνέχεια, έπρεπε να ζητήσουν από το εργαλείο τη δημιουργία ενός προβλήματος σχετικού με βιομηχανικό περιβάλλον, την καταγραφή των χαρακτηριστικών που θα μετρούνται και των αντίστοιχων τεχνολογικών μέσων παρακολούθησης, καθώς και την παραγωγή κώδικα για τη δημιουργία συνθετικού σετ δεδομένων (dataset) και την ανάλυση των δεδομένων για την επίλυση του προβλήματος. Έπειτα, ζητήθηκε η εξαγωγή συμπερασμάτων από την ανάλυση, η καταγραφή του συνολικού κειμένου και η ανάρτησή του στην πλατφόρμα του μαθήματος, με ταυτόχρονη συμπλήρωση του αντίστοιχου ερωτηματολογίου.

Τρίτο στάδιο: Τελικό ερωτηματολόγιο και ημιδομημένη συνέντευξη

Αφού ολοκλήρωσαν την εργασία τους δόθηκε ένα νέο ερωτηματολόγιο ώστε να γίνει καταγραφή συμπερασμάτων και σύγκριση σε σχέση με τις αρχικές τοποθετήσεις των φοιτητών του δείγματος.

Το δεύτερο και τελικό ερωτηματολόγιο της έρευνας αποτελούνταν από 5 ερωτήσεις κλειστού τύπου και 1 ανοικτού. Οι ερωτήσεις ήταν σχετικές με τα συμπεράσματα από την χρήση των εργαλείων Τ.Ν. όπως: «Το βιομηχανικό πρόβλημα που σας δόθηκε από το εργαλείο ΤΝ πιστεύετε ότι ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα;», «Ήταν λειτουργικό/βοηθητικό το τμήμα του προγράμματος που αποτύπωσε το εργαλείο ΤΝ;». Η ερώτηση ανοικτού τύπου αφορούσε τα γενικά συμπεράσματα των φοιτητών σχετικά με τη χρήση των εργαλείων Τ.Ν. που αξιοποίησαν. Τέλος, έγινε συμπληρωματικά η διεξαγωγή ημιδομημένων συνεντεύξεων για να καταγραφούν οι απόψεις των φοιτητών για την χρησιμότητα αυτών των εργαλείων. Τα αποτελέσματα ευθυγραμμίστηκαν με τις απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια κάτι που περιγράφετε αναλυτικότερα στην συνέχεια.

Αποτελέσματα- Αρχικό ερωτηματολόγιο

Το δείγμα αποτελείται από 22 συμμετέχοντες. Οι άντρες εκπροσωπούνται σε ποσοστό 76%, ενώ οι γυναίκες εκπροσωπούνται σε ποσοστό 24%. Η πλειονότητα των φοιτητών (67%) βρίσκεται στην ηλικιακή ομάδα 21-23 ετών, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (19%) είναι άνω των 26 ετών, κάτι που εξηγείται από το γεγονός ότι τα μαθήματα διδάσκονται σε προχωρημένα εξάμηνα του προγράμματος σπουδών.

Σε ότι αφορά την χρήση εργαλείων ΤΝ, το εργαλείο που επικρατεί στις επιλογές των φοιτητών είναι το ChatGPT με 95.24%, ενώ ένα ποσοστό των φοιτητών (9.52%) χρησιμοποιεί παράλληλα και άλλα εργαλεία όπως το deepseek, το Microsoft Copilot και το Claude. Μόλις το 4.76% δήλωσε ότι δεν χρησιμοποιεί κάποιο εργαλείο ΤΝ πράγμα το οποίο δείχνει σχεδόν την καθολική αποδοχή αντίστοιχων τεχνολογιών.

Οι βασικοί λόγοι για τους οποίους οι φοιτητές επιλέγουν να κάνουν χρήση των εργαλείων σχετίζεται κυρίως με την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Συγκεκριμένα, το 66.67% αναφέρεται στη δυνατότητα επεξήγησης δύσκολων εννοιών που παρέχουν τα εργαλεία ΤΝ, ως κύριο λόγο χρήσης, το 57.14% αναφέρει την αναζήτηση και παραγωγή σημειώσεων για μελέτη και τη δημιουργία εργασιών, ενώ το 23.81% χρησιμοποιεί εργαλεία ΤΝ για την προετοιμασία στις εξετάσεις και την επίλυση ασκήσεων. Το 71.43% των φοιτητών θεωρεί ότι τα εργαλεία ΤΝ συμβάλουν ουσιαστικά στην κατανόηση της διδακτέας ύλης, κάτι που αποδεικνύει ότι πλέον τα εν λόγω εργαλεία διαδραματίζουν κύριο ρόλο στην υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Παρά την γενική αποδοχή των εργαλείων ΤΝ, οι φοιτητές φαίνονται πιο συγκρατημένοι ως προς την καλλιέργεια κριτικής ικανότητας και την ουσιαστική βοήθεια για εμπέδωση των γνώσεων. Το 52.38% πιστεύει ότι τα εργαλεία τους βοηθούν να σκέφτονται, ενώ το 47.62% αναφέρει ξεκάθαρα ότι η χρήση των εργαλείων δεν καλλιεργεί την κριτική τους ικανότητα. Διχασμένοι είναι οι φοιτητές και στο πόσο υποστηρίζουν τα εργαλεία ΤΝ την παρουσία τους και κυρίως τη συμμετοχή τους στο πλαίσιο των διαλέξεων των μαθημάτων. Το 52.38% θεωρεί ότι δεν επηρεάζεται η γενικότερη συμμετοχή τους ενώ το 47.61% θεωρεί ότι καλλιεργείται μία παθητική στάση σχετικά με τη συμμετοχή τους στις διαλέξεις και στη γενικότερη εκπαιδευτική διαδικασία (ενδεικτικά υλοποίηση εργασιών, ασκήσεων).

Στο ζήτημα των προβλημάτων που έχουν εντοπίσει στην χρήση των εργαλείων η πλειοψηφία των φοιτητών (80.95%) διαπίστωσε προβλήματα λόγω λανθασμένων ή ελλιπών απαντήσεων. Αυτό αιτιολογείται εν μέρη από το γεγονός ότι αυτά τα εργαλεία βρίσκονται ακόμη σε στάδιο εξέλιξης και το συγκεκριμένο πρόβλημα θα περιοριστεί όσο τα μοντέλα TN εξελίσσονται και ωριμάζουν οι αντίστοιχες τεχνολογίες και εφαρμογές. Το 14.30% δηλώνει δυσκολία στην σύνταξη στοχευμένων οδηγιών κατά τη δημιουργία των ερωτήσεων που θέτουν, ενώ ένα μικρό ποσοστό (4.76%) επισημαίνει ως πρόβλημα το οικονομικό κόστος, καθώς τα δωρεάν μοντέλα των εργαλείων είναι λιγότερο αξιόπιστα ενώ τα επί πληρωμή μοντέλα έχουν κόστος που πολλοί φοιτητές δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν. Εκτός από τα πρακτικά ζητήματα κατά τη λειτουργία των εργαλείων TN, παρουσιάζεται και ένας προβληματισμός γύρω από την υπερβολική χρήση τους καθώς περίπου το 52% των φοιτητών αναγνωρίζει την πιθανότητα κατάχρησης και υποστηρίζει πως πρέπει να γίνεται περιορισμένη χρήση τους και μόνο όταν υπάρχει ανάγκη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό το αιτιολόγησαν καθώς η υπερβολική χρήση τους, δίνει την αίσθηση της άμεσης εξάρτησης από τα εργαλεία. 22% των φοιτητών εκφράζει έντονη ανησυχία ότι θα υπάρξει απώλεια κριτικής σκέψης και μακροχρόνια θα υπάρχει εξάρτηση από τα εργαλεία αυτά.

Παρόλα αυτά το 35% προτείνει την επίσημη εισαγωγή των εργαλείων TN στο πρόγραμμα σπουδών, με στόχο την ενίσχυση και την υποβοήθηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι φοιτητές συμπληρώνουν ωστόσο την αναγκαιότητα καθοδήγησης για τη σωστή χρήση ανάλογα με το περιεχόμενο του μαθήματος. Το 43% των φοιτητών εισηγείται την ορθολογική χρήση των εργαλείων, μέσω κατάλληλης καθοδήγησης από τους εκπαιδευτικούς, καθώς και την εκπαίδευση τους σε θέματα όπως πότε και πως πρέπει να γίνεται η χρήση των εργαλείων και πως γίνεται η σύνταξη αποδοτικών ερωτήσεων.

Άσκηση Πράξης

Η άσκηση πράξης εξελίχθηκε ομαλά. Πραγματοποιήθηκε σύντομη παράδοση του θέματος στην αίθουσα και περιγράφηκε ο τρόπος διεξαγωγής της άσκησης. Οι φοιτητές έκαναν χρήση της πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης όπου και μελέτησαν τα βήματα της άσκησης. Μετά την επιλογή εργαλείου TN εκπόνησαν την εργασία χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα. Οι περισσότεροι φοιτητές ήταν εξοικειωμένοι

με αντίστοιχα εργαλεία και η συνολική διάρκεια της άσκησης ήταν 20 λεπτά. Τα κείμενα ήταν περίπου ίδια σε μέγεθος, με μέσο όρο σελίδων τις 6.8 σελίδες και τυπική απόκλιση 2.48.

Τελικό ερωτηματολόγιο

Στην παρούσα ενότητα θα αναλυθούν οι απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε μετά την ολοκλήρωση της εργασίας με χρήση εργαλείων ΤΝ. Το σύνολο των συμμετεχόντων (100%) χρησιμοποίησαν το ChatGPT ως εργαλείο για την επίλυση της άσκησης, πράγμα που επιβεβαιώνει τα ευρήματα του αρχικού ερωτηματολογίου στο οποίο το ChatGPT είχε αναγνωριστεί ως το πιο διαδεδομένο εργαλείο μεταξύ των φοιτητών. Όσον αφορά την ποιότητα του προβλήματος που δημιουργήθηκε, η πλειοψηφία των φοιτητών (83.3%) πιστεύει πως το πρόβλημα που τους δόθηκε από το εργαλείο ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Σε σχέση με την αξιολόγηση του παραγόμενου κώδικα, το 83.3% των φοιτητών δήλωσε ότι τον βρήκαν αρκετά βοηθητικό και χρήσιμο, ενώ το 16.7% δεν έμεινε ιδιαίτερα ικανοποιημένο. Παρ' όλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί ότι το 100% των φοιτητών συμφώνησε πως η δομή του κώδικα ήταν σωστή. Αναφορικά με την ικανότητα τους να διατυπώσουν σωστά τις εντολές προς το εργαλείο (prompts), το 66,7% των φοιτητών θεωρεί ότι έδωσε κατάλληλες και στοχευμένες οδηγίες. Ωστόσο, ένα σημαντικό ποσοστό 33.3% διατηρεί επιφυλάξεις για την ορθότητα των οδηγιών του, γεγονός που δείχνει ότι πρέπει να δοθεί έμφαση στην εξοικείωση των φοιτητών με τη διατύπωση των προβλημάτων και την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των εργαλείων ΤΝ. Παρόλο που οι περισσότεροι φοιτητές δήλωσαν ότι έκαναν ικανοποιητική χρήση του εργαλείου, σημείωσαν πως το τελικό αποτέλεσμα θα μπορούσε να βελτιωθεί με κάποιες περαιτέρω παρεμβάσεις και διορθώσεις, στοιχείο που φανερώνει διάθεση για μάθηση και βελτιστοποίηση των διαδικασιών χρήσης των εργαλείων.

Ημιδομημένη συνέντευξη- Συμπεράσματα Φοιτητών

Σε γενικές γραμμές, τα συμπεράσματα των φοιτητών σχετικά με την χρήση του εργαλείου ήταν θετικά. Τόνισαν ότι η χρήση του ήταν αρκετά βοηθητική και προσέφερε λύσεις γρήγορες, κατανοητές και λειτουργικές. Ωστόσο, επισημάνθηκε

ότι δεν αποκλείονται τα λάθη, πράγμα που καθιστά αναγκαίο τον ανθρώπινο έλεγχο.

Επίσης, φαίνεται να συμφωνούν στα συμπεράσματα τους ως προς τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του εργαλείου. Εκτιμούν ιδιαίτερα την ταχύτητα με την οποία δίνονται οι απαντήσεις, καθώς και την ικανότητα των εργαλείων να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα και εκτελούν υπολογιστικές διαδικασίες πχ υπολογισμός μέσου όρου. Επιπλέον, επισημαίνουν ότι η χρήση του εργαλείου βοηθάει στην άμεση δημιουργία κώδικα, εξοικονομώντας έτσι πολύ χρόνο ειδικά κατά την αρχική φάση του προβλήματος. Επίσης, ένα ακόμα πλεονέκτημα, είναι η ικανότητα των εργαλείων να παράγουν ιδέες ή να συνθέτουν προβλήματα, ακόμα και χωρίς την χρήση μεγάλου αριθμού αρχικών δεδομένων. Ωστόσο, δεν λείπουν και τα μειονεκτήματα. Οι φοιτητές αναγνωρίζουν ομόφωνα πως τα εργαλεία αυτά συχνά δεν εστιάζουν στα αρχικά δεδομένα και παρουσιάζουν λάθη, ειδικά σε περιπτώσεις που το πρόβλημα γίνεται σύνθετο ή δεν έχει δοθεί επαρκής περιγραφή.

Οι κυριότερες λύσεις που προτείνουν οι φοιτητές απέναντι σε αυτά τα προβλήματα είναι η εκπαίδευση των χρηστών στην χρήση του εργαλείου καθώς αναγνωρίζουν ότι η ακρίβεια των απαντήσεων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αλληλεπίδραση τους με αυτό. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι παρατηρήσεις των φοιτητών συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό με τις απαντήσεις που είχαν δώσει στα ερωτηματολόγια. Αναγνωρίζουν την πιθανότητα λάθους του εργαλείου και επιδεικνύουν κριτική στάση απέναντι στις πληροφορίες που τους παρέχει.

Συμπεράσματα Καθηγητών

Από τις εργασίες των φοιτητών, φαίνεται πως το εργαλείο ChatGPT κατανοεί σε μεγάλο βαθμό τα αιτήματα που του θέτονται, ειδικά όταν του παρέχεται πλήρης και καλά δομημένη περιγραφή και οδηγίες. Σε περιπτώσεις που οι ερωτήσεις ήταν ασαφείς, ελλιπείς ή με λογικές ασυνέχειες παρατηρήθηκε μειωμένη ακρίβεια στα παραγόμενα δεδομένα.

Όσον αφορά τη διατύπωση του προβλήματος που δημιούργησε το εργαλείο TN, διαφαίνεται μία τάση γενίκευσης καθώς σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχουν συγκεκριμένα και απτά στοιχεία για επιμέρους διαστάσεις του προβλήματος. Με

αυτό τον τρόπο μειώνεται η πιθανότητα αστοχίας στη διατύπωση του προβλήματος, αλλά λόγω της επιφανειακής και γενικής προσέγγισης στη διατύπωση, παρατηρείται ότι σε μεταγενέστερα στάδια του προβλήματος, όταν προσπαθεί αποτυπώσει τεχνικά στοιχεία για τα μηχανήματα/τμήματα όπου συγκεντρώνονται τα δεδομένα προκύπτουν λάθη, τα οποία αργότερα επηρεάζουν και τα μετρούμενα χαρακτηριστικά.

Παρά τις αδυναμίες τους, οι παραγόμενοι κώδικες λειτουργούν σωστά, χωρίς τεχνικά σφάλματα. Αυτό μπορεί να οφείλεται κυρίως στην ορθότητα της παραγωγής του κώδικα από το εργαλείο, καθώς η συνολική έκταση του προγράμματος είναι μικρή. Παρατηρήθηκε ωστόσο ότι κάποιοι φοιτητές διόρθωσαν πιθανά σφάλματα πριν παραδώσουν τις τελικές τους εργασίες.

Συζήτηση

Η αυξανόμενη διαθεσιμότητα οικονομικά προσιτών ψηφιακών συσκευών και η πρόσβαση στο διαδίκτυο έχουν καταστήσει δυνατή τη μαζική υιοθέτηση του ψηφιακού μετασχηματισμού στην εκπαίδευση, στον οποίο περιλαμβάνεται και η ΤΝ. Καθώς η ΤΝ ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο σε μαθησιακά περιβάλλοντα, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι ηθικές προκλήσεις και τα ζητήματα που συνοδεύουν τη χρήση της. *Με βάση το πρώτο ερευνητικό ερώτημα* «Σε τι βαθμό αξιοποιούν οι φοιτητές εργαλεία ΤΝ κατά την διάρκεια της διδασκαλίας», η έρευνα ανέδειξε ότι οι φοιτητές χρησιμοποιούν τα εργαλεία ΤΝ κυρίως για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, για την επεξήγηση δύσκολων εννοιών τη δημιουργία σημειώσεων και εργασιών και την προετοιμασία για εξετάσεις. Επιπλέον, οι φοιτητές θεωρούν ότι τα ΤΝ εργαλεία συμβάλλουν ουσιαστικά στην κατανόηση της ύλης, ωστόσο εμφανίζονται επιφυλάξεις σχετικά με την καλλιέργεια κριτικής σκέψης.

Συνοψίζοντας, οι βασικές προκλήσεις που αναδείχθηκαν σχετίζονται με την αξιοπιστία των εργαλείων, καθώς εντοπίστηκαν λανθασμένες ή ελλιπείς απαντήσεις, αλλά και δυσκολίες στη διατύπωση οδηγιών καθώς και ζητήματα κόστους για τη χρήση πιο αξιόπιστων μοντέλων. Παράλληλα, διατυπώθηκε προβληματισμός γύρω από την υπερβολική χρήση και την πιθανή εξάρτηση, με ανησυχίες για περιορισμό της κριτικής σκέψης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Ωστόσο,

προέκυψε και η ανάγκη για θεσμική αξιοποίηση των εργαλείων μέσα από την ένταξή τους στο πρόγραμμα σπουδών, συνοδευόμενη από κατάλληλη καθοδήγηση και εκπαίδευση, ώστε να διασφαλιστεί η υπεύθυνη και αποδοτική χρήση τους.

Συνεπώς, οι δραστηριότητες που ανατίθενται στους μαθητές στο πλαίσιο της ΤΝ θα πρέπει να τους προκαλούν να βγουν από τη ζώνη άνεσής τους, να δοκιμάσουν νέα πράγματα και να αντιμετωπίσουν νέες προκλήσεις. Είναι ωφέλιμο οι δραστηριότητες να περιλαμβάνουν πολλαπλά επίπεδα δυσκολίας, καθώς αυτή η προσέγγιση καλλιεργεί την ανθεκτικότητα και μετατρέπει την τάξη σε ένα δυναμικό περιβάλλον, όπου η μάθηση καθοδηγείται από την περιέργεια και την εξερεύνηση. Οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο επενδύουν σημαντικά στην ΤΝ για την προώθηση της καινοτομίας, ωστόσο συχνά προσεγγίζουν την εκπαίδευση ως μέσο για την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού (Hanna et al., 2024; Salloum et al., 2024). Απαιτείται μια πιο ισορροπημένη προσέγγιση, η οποία θα λαμβάνει υπόψη τις ηθικές, κοινωνικές και παιδαγωγικές διαστάσεις της ΤΝ, προκειμένου να προωθηθούν ισότιμα και βιώσιμα μαθησιακά συστήματα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.).

Με βάση το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα «Σε τι βαθμό βοηθούν τα εργαλεία ΤΝ τους φοιτητές κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας», είναι φανερό ότι τα ΤΝ εργαλεία μπορούν να προσφέρουν πολλά οφέλη όπως η παροχή εξατομικευμένης μάθησης που προσαρμόζεται στις ανάγκες κάθε φοιτητή, η αύξηση της ενεργής συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία και η αξιοποίηση της ανάλυσης δεδομένων για πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις. Όμως, πολλές πλατφόρμες και διαδικτυακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση συλλέγουν διάφορες μορφές δεδομένων μαθητών, από πληροφορίες σύνδεσης έως μοτίβα συμπεριφοράς, γεγονός που εγείρει ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα, τη συγκατάθεση και την ασφαλή αποθήκευση των δεδομένων. Πρέπει να διαμορφωθούν ηθικές κατευθυντήριες γραμμές που να διασφαλίζουν τη διαφάνεια στη χρήση των δεδομένων, τον καθορισμό της πρόσβασης σε αυτά και την προστασία των δικαιωμάτων των εκπαιδευόμενων (Icheku, 2021; Reidenberg & S chaub, 2018).

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή και την εμπλοκή των μαθητών με την ΤΝ. Η ενθάρρυνση και η υποστήριξη των μαθητών

ώστε να αναπτύξουν τη δική τους προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων προσφέρει περισσότερες δυνατότητες για δημιουργικότητα και ενεργό συμμετοχή, σε σύγκριση με την επίλυση κλειστού τύπου προβλημάτων (Hanna et al., 2024; Bringula et al., 2024; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d.). Επιπλέον, σχετικά με τις τελικές απόψεις των καθηγητών ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι, παρόλο που οι φοιτητές έθεσαν ένα παρόμοιο προγραμματιστικό πρόβλημα στο εργαλείο οι τελικοί κώδικες διέφεραν αρκετά μεταξύ τους. Κάποιοι ήταν βέλτιστοι και περιεκτικοί, με χρήση λιγότερων εντολών, ενώ άλλοι ήταν πιο εκτενείς και με διαφορετική οργάνωση. Σημαντική είναι επίσης, η ικανότητα του εργαλείου να τοποθετεί από μόνο του λογικά όρια και περιορισμούς στα δεδομένα.

Συνοψίζοντας, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς το μέλλον της μάθησης. Η ΤΝ δίνει τη δυνατότητα για πιο ευέλικτα, προσαρμοστικά και αποτελεσματικά μαθησιακά περιβάλλοντα, τα οποία ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε εκπαιδευόμενου. Παράλληλα, συμβάλλει στη γεφύρωση κοινωνικών και γεωγραφικών ανισοτήτων, ενισχύοντας την πρόσβαση στη γνώση για όλους. Παρ' όλα αυτά, η αξιοποίηση της ΤΝ πρέπει να γίνεται με υπευθυνότητα, διασφαλίζοντας τη διαφάνεια, την αξιοπιστία και τον ανθρώπινο έλεγχο. Μόνο έτσι η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως σύμμαχος της εκπαίδευσης, προωθώντας όχι μόνο τη γνώση, αλλά και την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την κοινωνική πρόοδο. Η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί ως καταλύτης για την εξέλιξη της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, καθώς διευκολύνει τη δημιουργία δυναμικών μαθησιακών περιβαλλόντων που προσαρμόζονται συνεχώς στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τον ρυθμό προόδου των εκπαιδευομένων.

Συμπεράσματα

Η ΤΝ μπορεί να προσφέρει νέες προοπτικές στην εκπαίδευση ειδικά στον τομέα της βιομηχανίας. Η έρευνα επισήμανε ότι η αξιοποίηση της ΤΝ συνέβαλε ουσιαστικά στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι συμμετέχοντες φοιτητές/τριες ανέπτυξαν σε μεγαλύτερο βαθμό κατανόηση σύνθετων εννοιών και ενίσχυσαν τις δεξιότητές τους. Ωστόσο, προκλήσεις όπως τα τεχνολογικά εμπόδια και η ανάγκη για παιδαγωγική προσαρμογή πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου να

αξιοποιηθεί πλήρως η δυναμική της. Επιπλέον, η συνετή χρήση της ΤΝ είναι απαραίτητη ώστε να διασφαλιστούν και να αντιμετωπιστούν οι κίνδυνοι και τα πιθανά προβλήματα. Μια μεγαλύτερη χρονική περίοδος έρευνας θα ήταν πιο επωφελής, καθώς θα επέτρεπε την υλοποίηση επιπλέον εφαρμογών και ασκήσεων, ενισχύοντας έτσι τα συμπεράσματα της μελέτης. Επιπλέον, ένα εκτενέστερο χρονικό πλαίσιο θα επέτρεπε στους συμμετέχοντες να εμβαθύνουν στη χρήση των τεχνολογικών εργαλείων, διευκολύνοντας την ουσιαστικότερη κατανόηση της λειτουργικότητάς τους.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Bahrini, A., Khamoshifar, M., Abbasimehr, H., Riggs, R., Esmaili, M., Majdabadkohne, R., & Pasehvar, M. (2023). ChatGPT: Applications, Opportunities, and Threats.
- Bettayeb, M., Manar, A., Zahraa, S., & Dakalbab, F (2024). Exploring the impact of ChatGPT: conversational AI in education. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1379796). Frontiers Media SA.
- Bringula, R., Lansigan, R., Racelis, M. C., Lansigan, P. L. G., & Lansigan, P. L. G. (2024). Data Privacy Paradox: The Role of Higher Education Institutions Towards Building Data Privacy Awareness in the Digital Age. In 2024 IEEE 13th International Conference on Engineering Education (ICEED) (pp. 1-6). IEEE.
- Γκόσδη, Χ. (2025). Εκπαίδευση & Τεχνολογίες σε συστήματα εξ αποστάσεως διδασκαλίας και μάθησης-Επιστήμη της Αγωγής.
- Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Integrating AI in education: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 10(2), 006-013.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2018). Ανακοίνωση της Επιτροπής – Τεχνητή νοημοσύνη για την Ευρώπη (COM(2018) 237 final). Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ανακτήθηκε 1 Σεπτεμβρίου 2025 από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:52018DC0237>
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (n.d.). Ευρωπαϊκή προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης. Shaping Europe's Digital Future. Ανακτήθηκε 6 Σεπτεμβρίου 2025, από <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/european-approach-artificial-intelligence>
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (n.d.). Δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές για εκπαιδευτικούς σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Education and Training – Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ανακτήθηκε 1 Σεπτεμβρίου 2025, από <https://education.ec.europa.eu/el/focus-topics/digital-education/action-plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-ai>
- Farahani, M. S., & Ghasmi, G. (2024). Artificial Intelligence in education: A comprehensive study. *Forum for Education Studies*, 2(3), 1379. <https://doi.org/10.59400/fes.v2i3.1379>
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed)
- Hanna, M., Pantanowitz, L., Jackson, B., Palmer, O., Visweswaran, S., Pantanowitz, J., ... & Rashidi, H. (2024). Ethical and Bias considerations in artificial intelligence (AI)/machine learning. *Modern Pathology*, 100686.
- Harry, A. (2023). Role of AI in education. *Interdisciplinary Journal & Hummanity (INJURY)*, 2(3).
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570.
- Icheku, V. (2021). Challenges of protecting personal data and privacy during online teaching and learning. *Academia Letters*, 2.
- Kolokas, A., Mallioris, P., Koutsiantzis, M., Bialas, C., Bechtsis, D., & Diamantis, E. (2024). Effective Machine Learning Solution for State Classification and Productivity Identification: Case of Pneumatic Pressing Machine. *Machines*. 12. 762. 10.3390/machines12110762.

- Li, Y., Tolosa, L., Rivas-Echeverria, F., & Marquez, R. (2025). Integrating AI in education: Navigating UNESCO global guidelines, emerging trends, and its intersection with sustainable development goals.
- Xu, L., Xie, H., Qin, S., Tao, X., & Wang, F. (2023). Parameter-Efficient Fine-Tuning Methods for Pretrained Language Models: A Critical Review and Assessment.
- Mallioris, P., Aivazidou, E., & Bechtsis, D. (2024). Predictive maintenance in Industry 4.0: A systematic multi-sector mapping. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 50, 80-103. 10.1016/j.cirpj.2024.02.003.
- Manik, M. (2025). ChatGPT vs. DeepSeek: A Comparative Study on AI-Based Code Generation.
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y., Situ, J., Liao, X., Beresnitzky, A., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task.
- Nguyen, N. D. (2023). Exploring the role of AI in education. *London Journal of Social Sciences*, (6), 84-95
- Reidenberg, J. R., & Schaub, F. (2018). Achieving big data privacy in education. *Theory and Research in Education*, 16(3), 263-279.
- Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., & Shawe-Taylor, J. (2021). Could AI Democratise Education? Socio-Technical Imaginaries of an EdTech Revolution.
- Salloum, S. A., Salloum, A., & Alfaisal, R. (2024). Objectives and Obstacles of Artificial Intelligence in Education. *Artificial Intelligence in Education: The Power and Dangers of ChatGPT in the Classroom*, 605-614.
- Selwyn, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk tidsskrift for pedagogikkogkritikk*, 10(1), 3-14.
- Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., & Demirer, M. (2023). The Impact of AI on Developer Productivity: Evidence from GitHub Copilot.
- Simon, H. (1974). *The sciences of the artificial*, 4. print. Cambridge, Mass.: M.I.T.
- Vermeulen, A. F. (2020). *Industrial machine learning: Using artificial intelligence as a transformational disruptor* (1st ed.). Springer (Apress). ISBN-13 (print): 978-1-4842-5315-doi.org/10.1007/978-1-4842-5316-8
- Wang, X., Pang, H., Wallace, M. P., Wang, Q., & Chen, W. (2024). Learners' perceived AI presences in AI-supported language learning: A study of AI as a humanized agent from community of inquiry. *Computer Assisted Language Learning*, 37(4), 814-840.
- Xu, Z. (2024). AI in education: Enhancing learning experiences and student outcomes. *Applied and Computational Engineering*, 51(1), 104-111.
- Bai, Y., Kadavath, S., Kundu, S., Askill, A., Kernion, J., Jones, A., Chen, A., Goldie, A., Mirhoseini, A., McKinnon, C., Chen, C., Olsson, C., Olah, C., Hernandez, D., Drain, D., Ganguli, D., Li, D., Tran-Johnson, E.,..., & Kaplan, J. (2022). Constitutional AI: Harmlessness from AI Feedback.

Όροι Έκδοσης, Πνευματικά Δικαιώματα και Ακαδημαϊκή Δεοντολογία

Η παρούσα έκδοση περιλαμβάνει τις εισηγήσεις που παρουσιάστηκαν στο πλαίσιο των εργασιών του Συνεδρίου. Οι απόψεις που διατυπώνονται στα κείμενα είναι αποκλειστικά προσωπικές απόψεις των συγγραφέων και δεν εκφράζουν απαραίτητα τις θέσεις της Οργανωτικής ή της Επιστημονικής Επιτροπής.

Ευθύνη Συγγραφέων & Πνευματικά Δικαιώματα: Κάθε συγγραφέας φέρει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για το περιεχόμενο του κειμένου του. Οι συγγραφείς εγγυώνται ότι τα κείμενά τους αποτελούν προϊόν πρωτότυπης επιστημονικής εργασίας και ότι έχουν εξασφαλίσει όλες τις απαραίτητες γραπτές άδειες για τη χρήση υλικού (εικόνες, διαγράμματα, εκτενή αποσπάσματα κ.λπ.) που υπόκειται σε πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης (TN): Στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής ακεραιότητας, οι συγγραφείς δηλώνουν ότι η χρήση εργαλείων Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (GenAI), όπου αυτή πραγματοποιήθηκε, περιορίστηκε αποκλειστικά σε υποστηρικτικό επίπεδο (π.χ. γλωσσική επιμέλεια, οργάνωση δομής). Η τελική επιστημονική κρίση, η επαλήθευση των πηγών και η αυθεντικότητα των συμπερασμάτων παραμένουν αποκλειστική ευθύνη των φυσικών προσώπων-συγγραφέων.

Οι επιμελητές/τριες της έκδοσης και οι διοργανωτές του Συνεδρίου δεν φέρουν καμία ευθύνη για τυχόν παραβιάσεις πνευματικών δικαιωμάτων τρίτων ή για την επιστημονική ακρίβεια των στοιχείων που παρατίθενται από τους συγγραφείς.