



**AI PIONEERS**

Artificial Intelligence in education & training

Κατευθυντήριες γραμμές για να  
σχεδιάσετε τα δικά σας έργα και  
πρωτοβουλίες τεχνητής  
νοημοσύνης

Francesco Tommasi, Πανεπιστήμιο της Βερόνα- Carvet  
(συγγραφέας)

Marco Perini, Πανεπιστήμιο της Βερόνα- Carvet  
(συγγραφέας)

Cassandra Wubbels, Πανεπιστήμιο της Βερόνα  
(συντάκτης)

Riccardo Sartori, Πανεπιστήμιο της Βερόνα- Carvet  
(συντάκτης)



**Funded by  
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	3
1. ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΞΕΡΕΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΕΤΕ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΑΣ.....	5
1.1 ΑΙ ΡΙΟΝΕΕRS.....	5
1.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΑΚΕΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΡΙΘ. 4 .....	7
1.3 ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ .....	8
ΑΙ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ .....	8
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	8
ΟΦΕΛΗ .....	8
ΚΙΝΔΥΝΟΙ.....	9
ΟΔΗΓΙΕΣ.....	9
2. ΜΕΛΕΤΗ 1 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	12
2.1 Εισαγωγή .....	12
2.2 Μέθοδος .....	14
2.2.1 Διαδικασία συλλογής δεδομένων .....	15
2.2.2 Εξαγωγή δεδομένων.....	17
2.3 Αποτελέσματα .....	18
2.3.1 Επισκόπηση των στοιχείων που εξήχθησαν .....	18
2.3.2 Εργαλεία και χρήσεις τεχνητής νοημοσύνης.....	21
2.3.3 Βέλτιστες πρακτικές.....	24
2.3.4 Δυνατά και αδύνατα σημεία της χρήσης της ΤΝ στην εκπαίδευση .....	25
2.4 Συζήτηση .....	28
2.4.1 Ενδείξεις για τη χρήση της ΤΝ στην Εκπαίδευση Ενηλίκων και την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση .....	29
2.4.2 Περιορισμοί και μελλοντική έρευνα.....	31
3. ΜΕΛΕΤΗ 2 - ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	33
3.1 Εισαγωγή .....	33
3.2 Μεθοδολογία.....	34
3.3 Αποτελέσματα .....	35
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	52
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	58

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) σηματοδοτούν την εποχή μας με συνεχείς επαναστάσεις σε όλους τους τομείς της ζωής των ατόμων, π.χ. στην εκπαίδευση. Πέρα από την κοινωνική σφαίρα, η συνεχής εκθετική εξέλιξη έχει οδηγήσει ακαδημαϊκούς και μη, καθηγητές, εκπαιδευτές και γενικά επαγγελματίες στον τομέα της εκπαίδευσης να πειραματιστούν και να φανταστούν πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει το μέσο μέσω του οποίου αλλάζει η εκπαίδευση και η κατάρτιση. Η παρούσα έκθεση έχει ως στόχο να προσφέρει μια κατανόηση των υφιστάμενων προοπτικών σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, προκειμένου να κατανοηθεί ο τρόπος ενσωμάτωσης στον εκπαιδευτικό τομέα.

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η παρούσα έκθεση περιλαμβάνει τα αποτελέσματα δύο ερευνητικών δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν στο πλαίσιο του πακέτου εργασίας 4 του AI Pioneers, το οποίο συντονίζεται από το Πανεπιστήμιο της Βερόνας και σε συνεργασία με όλους τους εταίρους του έργου. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η ΤΝ μπορεί να αλλάξει τον εκπαιδευτικό τομέα και ειδικότερα την εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση απαιτεί μια ερευνητική προσέγγιση που να βρίσκεται στο μεταίχμιο μεταξύ της ακαδημαϊκής προοπτικής και της προοπτικής του επαγγελματία. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο αναλάβαμε δύο κύριες ερευνητικές δραστηριότητες, και συγκεκριμένα: μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της χρήσης της ΤΝ στην εκπαίδευση και μια μεγάλη διακρατική ποιοτική μελέτη σχετικά με τις χρήσεις και τις προοπτικές των εκπαιδευτικών για την ΤΝ στην εκπαίδευση.

Η παρούσα έκθεση περιλαμβάνει τα τελικά ευρήματα σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση, εκτός από την αναφορά των δύο ερευνητικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν. Στο πρώτο κεφάλαιο, η έκθεση περιλαμβάνει α) περιγραφή του έργου και της μεθοδολογίας του Πακέτου Εργασίας 4 και β) τα κυριότερα συμπεράσματα με σύντομη περιγραφή των κύριων αποτελεσμάτων των δύο ερευνητικών δραστηριοτήτων. Αυτό το κεφάλαιο έχει ως στόχο να προσφέρει μια πρακτική κατευθυντήρια γραμμή για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές που ενδιαφέρονται να κατανοήσουν την ΤΝ στην Εκπαίδευση και τον τρόπο ενσωμάτωσης της ΤΝ στην Εκπαίδευση.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, δηλαδή την πρώτη μελέτη που πραγματοποιήθηκε. Σε αυτή τη μελέτη, αναφερόμαστε στις υπάρχουσες ανασκοπήσεις της

βιβλιογραφίας και στις προοπτικές των ακαδημαϊκών σχετικά με τη χρήση της TN, δεδομένης της αραιής εμπειρικής γνώσης σχετικά με τη χρήση της TN στην εκπαίδευση. Επιπλέον, δεδομένου του μικρού αριθμού μελετών στην Εκπαίδευση Ενηλίκων και την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση, αναφερόμαστε στη χρήση της TN στην Εκπαίδευση γενικότερα.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την ποιοτική μελέτη που διεξήχθη, δηλαδή τη δεύτερη μελέτη που υλοποιήθηκε για το Πακέτο Εργασίας αρ. 4. Οι εταίροι συνεργάστηκαν για την υλοποίηση αυτής της μελέτης, διεξάγοντας συνεντεύξεις και ομάδες εστίασης με εκπαιδευτές και εκπαιδευτικούς στον τομέα της\_ΕΕΚ και της εκπαίδευσης ενηλίκων, προκειμένου να συλλέξουν τις απόψεις τους σχετικά με τη χρήση της TN και την ενσωμάτωσή της.

Στο σύνολό τους, τα κεφάλαια αποτελούν το έγγραφο που παρέχει έναν ολοκληρωμένο οδηγό για την ενσωμάτωση της TN στην εκπαίδευση ενηλίκων και στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Ο ευρύτερος στόχος της έκθεσης είναι να υποστηρίξει την προετοιμασία των εκπαιδευτών και των εκπαιδευτικών ώστε να αξιοποιήσουν την υπόσχεση της TN για τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών, μειώνοντας παράλληλα τους κινδύνους μέσω της ηθικής και προσεκτικής ενσωμάτωσης.

## 1. ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΞΕΡΕΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΕΤΕ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΑΣ

### 1.1 AI PIONEERS

Το έργο AI Pioneers, στο πλαίσιο του προγράμματος ERASMUS+ Forward Looking Project, είναι μια πολύπλευρη πρωτοβουλία με στόχο την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην εκπαίδευση, ιδίως στην εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (ΕΕΚ).

Το έργο επικεντρώνεται σε διάφορες πτυχές:

**Επιπτώσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση:** Το έργο αναγνωρίζει τη μετασχηματιστική δύναμη της TN σε όλους τους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Αναγνωρίζεται ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να επιταχύνει την επίτευξη των παγκόσμιων εκπαιδευτικών στόχων, μειώνοντας τα εμπόδια στην πρόσβαση στη μάθηση, αυτοματοποιώντας τις διαδικασίες διαχείρισης και βελτιστοποιώντας τις μεθόδους για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Οι στρατηγικές προτεραιότητες του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για την Ψηφιακή Εκπαίδευση ευθυγραμμίζονται με τους στόχους του έργου, οι οποίοι περιλαμβάνουν την ανάπτυξη ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού οικοσυστήματος υψηλής απόδοσης και την ενίσχυση των ψηφιακών ικανοτήτων για τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

**Δίκτυο αναφοράς πρωτοπόρων της TN:** Ένα κεντρικό στοιχείο του έργου είναι η δημιουργία ενός δικτύου αναφοράς πρωτοπόρων της TN, αποτελούμενο από εκπαιδευτές, ενδιαφερόμενους φορείς, φορείς χάραξης πολιτικής και σχεδιαστές εκπαίδευσης. Το δίκτυο αυτό θα χρησιμεύσει ως κόμβος για την προώθηση και τη διδασκαλία της TN στην Εκπαίδευση Ενηλίκων και την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση, και θα λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για το σχεδιασμό και την υλοποίηση μελλοντικών εκπαιδευτικών έργων που σχετίζονται με την TN σε διάφορα επίπεδα.

**Συμπλήρωμα στο πλαίσιο DigCompEDU:** Ένας άλλος στόχος είναι να αναπτυχθεί ένα συμπλήρωμα του πλαισίου DigCompEDU, το οποίο θα περιγράφει τις δεξιότητες και τις ικανότητες των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με την TN στην εκπαίδευση.

**Ανάπτυξη πόρων:** Το έργο αποσκοπεί στην παραγωγή συστάσεων, εργαλείων και κατευθυντήριων γραμμών εφαρμογής για πρωτοπόρους της TN τόσο σε οργανωτικό όσο και σε συστημικό επίπεδο.

Οι πόροι αυτοί θα διαδοθούν για την προώθηση της χρήσης της TN στην εκπαίδευση και την κατάρτιση.

**Ηθικές κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση της TN:** Το έργο θα επικεντρωθεί επίσης στην ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για την ηθική και αξιόπιστη χρήση της TN στην εκπαίδευση, σύμφωνα με τις υφιστάμενες πολιτικές της ΕΕ. Αυτό θα περιλαμβάνει την παραγωγή ενός σχήματος αξιολόγησης και την πιλοτική εφαρμογή αυτών των κατευθυντήριων γραμμών στην πράξη.

**Διάδοση και ενσωμάτωση:** Το έργο δίνει μεγάλη έμφαση στη διάδοση των συμπερασμάτων του και στην ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων του στο ευρύτερο εκπαιδευτικό τοπίο. Αυτό περιλαμβάνει τη συμμετοχή των συμμετεχόντων στις δραστηριότητες του έργου και τη διάδοση των αποτελεσμάτων του έργου σε άλλους παρόχους εκπαίδευσης, οργανισμούς, φορείς χάραξης πολιτικής και σχεδιαστές.

**Διαχείριση έργων και ανάλυση επιπτώσεων:** Η κοινοπραξία του έργου, αποτελούμενη από διάφορους οργανισμούς, θα διαχειριστεί το έργο μέσω μιας δομημένης προσέγγισης, εξασφαλίζοντας την ομαλή ανάπτυξη και υλοποίηση. Η ανάλυση επιπτώσεων θα μετρήσει τις επιπτώσεις του έργου στις ομάδες-στόχους σε τοπικό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

#### Εταίροι του έργου

- ITB, Πανεπιστήμιο της Βρέμης, (Γερμανία) Συντονιστής
- TecMinho (Πορτογαλία)
- Σύμπραξη Ενεργών Πολιτών (Ελλάδα)
- **CARVET, Πανεπιστήμιο της Βερόνα (Ιταλία) - Υπεύθυνος για το πακέτο εργασίας αριθ. 4**
- Πανεπιστήμιο της Χώρας των Βάσκων (Ισπανία)
- Rontydysgu (Ισπανία)
- Ευρωπαϊκό δίκτυο εξ αποστάσεως και ηλεκτρονικής μάθησης (Εσθονία)
- Ομοσπονδιακό Ινστιτούτο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Γερμανία)
- Κέντρο Κοινωνικής Καινοτομίας (Κύπρος)
- Ομοσπονδία CNOS-FAP (Ιταλία)

## 1.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΑΚΕΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΡΙΘ. 4

Οι πρωτοπόροι της ΤΝ στοχεύουν στην ανάπτυξη εργαλείων και πόρων σχετικά με την ΤΝ στην εκπαίδευση ενηλίκων και την ΕΕΚ, όχι μόνο για να υποστηρίξουν τους πρωτοπόρους της ΤΝ, αλλά και όλους όσους εργάζονται στην εκπαίδευση ενηλίκων και την ΕΕΚ, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητών, των διευθυντών, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των σχεδιαστών. Το πακέτο εργασίας αριθ. 4 (WP4), με επικεφαλής το Πανεπιστήμιο της Βερόνα, έχει ως στόχο να εντοπίσει και να αναλύσει τις βέλτιστες πρακτικές σε παγκόσμιο επίπεδο σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση σε τομείς που σχετίζονται με την επαγγελματική δέσμευση. Ψηφιακούς πόρους, διδασκαλία και μάθηση, αξιολόγηση, ενδυνάμωση των μαθητών, διευκόλυνση της ψηφιακής ικανότητας των μαθητών (T4.1). Αυτό περιλαμβάνει βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την ΤΝ και την εκπαίδευση (Μελέτη 1, βλ. Κεφάλαιο 2) και ομάδες εστίασης και συνεντεύξεις με ομάδες-στόχους (εκπαιδευτικούς, εκπαιδευτές και διευθυντές σχολείων/κέντρων επαγγελματικής κατάρτισης) (Μελέτη 2, βλ. Κεφάλαιο 3) για τον εντοπισμό βέλτιστων πρακτικών σχετικά με την ΤΝ, την εκπαίδευση και τον σχεδιασμό έργων. Ο σχεδιασμός των έργων θεωρείται ως το κλειδί για την αύξηση της χρήσης της ΤΝ στην εκπαίδευση ενηλίκων και την ΕΕΚ ως βασικό βήμα προς την ενσωμάτωση της εφαρμογής της στην πράξη. Αυτή η αρχική εργασία στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας οδηγεί στην ανάπτυξη βασικών πόρων: εργαλειοθήκη (T4.2), ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι (T4.3) και σενάρια (T4.4). Οι πόροι αυτοί θα είναι διαθέσιμοι σε όλες τις γλώσσες των εταίρων.

### 1.3 ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

#### ΑΙ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

- Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί μετασχηματιστική δύναμη στην εκπαίδευση, με σημαντικές επιπτώσεις σε διάφορους εκπαιδευτικούς τομείς, π.χ. στην εκπαίδευση ενηλίκων και στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση,
- Τεχνολογίες όπως τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (ITS), η Μηχανική Μάθηση (ML), η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP), η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) προσφέρουν δυνατότητες για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης.

#### ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- Για την ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευτές θα πρέπει να ακολουθούν τις αρχές της εξατομίκευσης, της αποτελεσματικότητας, της προσβασιμότητας, της συμμετοχικότητας και της δυνατότητας βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων.
- Οι τεχνολογίες ITS, ML, NLP, VR και AR είναι οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες ΑΙ σήμερα.
- Οι ορθές πρακτικές περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας ιεραρχικής δομής για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού περιεχομένου και των ενοτήτων για την ΤΝ.

#### ΟΦΕΛΗ

- Τα οφέλη για τους μαθητές είναι: εξατομικευμένα συστήματα διδασκαλίας, δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, υψηλές γνωστικές δεξιότητες και βελτίωση των κινήτρων των μαθητών.
- Ο δάσκαλος και οι εκπαιδευτές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και θα υποστούν σημαντικές αλλαγές, με μείωση των καθηκόντων λόγω της αυτοματοποίησης των αξιολογήσεων και περισσότερες ευκαιρίες να επικεντρωθούν στην εξήγηση των εννοιών.
- Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συλλέγει και να αναλύει δεδομένα σχετικά με τους μαθητές, διευκολύνοντας την παρακολούθηση των επιδόσεων, των συναισθηματικών τάσεων και της ποιότητας της εργασίας.



- Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε εκπαιδευτικά ιδρύματα θα οδηγήσει σε σημαντική μείωση του κόστους μέσω της αυτοματοποίησης των διοικητικών καθηκόντων, βελτιώνοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης.
- Η αυξημένη προσβασιμότητα και ευελιξία της εκπαίδευσης θα οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των φοιτητών.

#### ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- Υπογραμμίζεται η ανάγκη παροχής επαρκούς κατάρτισης σε αυτές τις νέες τεχνολογίες τόσο στους μαθητές όσο και στους καθηγητές και διεξοδικής αντιμετώπισης των ζητημάτων ηθικής και προστασίας της ιδιωτικής ζωής, προκειμένου να διασφαλιστεί η επιτυχία αυτών των μετασχηματισμών.

#### ΟΔΗΓΙΕΣ

Οι ακόλουθες κατευθυντήριες γραμμές αναπτύχθηκαν με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης και ανάλυσης συνεντεύξεων με επαγγελματίες. Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο για την επιτυχή και ηθική ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση, εστιάζοντας στις θετικές πτυχές και αντιμετωπίζοντας ταυτόχρονα τις πιθανές προκλήσεις και ανησυχίες.

- **Προτεραιότητα στην εξατομίκευση και τις μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις:**

Αξιοποιήστε την Τεχνητή Νοημοσύνη για να παρέχετε εξατομικευμένη διδασκαλία, προσαρμοσμένες στρατηγικές διδασκαλίας και δραστηριότητες προσαρμοσμένες σε μεμονωμένους μαθητές. Επικεντρωθείτε στην αντιμετώπιση των μοναδικών αναγκών και χαρακτηριστικών του κάθε μαθητή.

- **Πρώθηση των κινήτρων και της δέσμευσης:**

Εφαρμογή εργαλείων ΤΝ που συμβάλλουν στην αύξηση των κινήτρων και της δέσμευσης, ιδίως σε θέματα όπως το STEM. Σχεδιάστε εκπαιδευτικές εμπειρίες που αιχμαλωτίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών και προάγουν ένα θετικό μαθησιακό περιβάλλον.

- **Βελτίωση της αποτελεσματικότητας στην αξιολόγηση για εκπαιδευτικούς:**

Ενσωμάτωση εργαλείων ΤΝ για τον εξορθολογισμό και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών αξιολόγησης για τους εκπαιδευτικούς και τους

εκπαιδευτές. Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διδασκαλίας.

- **Αξιοποιήστε τις πληροφορίες που βασίζονται σε δεδομένα:**

Αξιοποιήστε τη δύναμη των δυνατοτήτων συλλογής και ανάλυσης δεδομένων της TN για να αποκτήσετε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις συνήθειες μελέτης και τις διαδικασίες μάθησης των μαθητών. Χρησιμοποιήστε αυτές τις πληροφορίες για να ενημερώσετε τις διδακτικές προσεγγίσεις και παρεμβάσεις.

- **Εφαρμογή στρατηγικών έγκαιρης παρέμβασης:**

Αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης για συνεχή παρακολούθηση για τον εντοπισμό των μαθητών που κινδυνεύουν να εγκαταλείψουν το σχολείο. Ανάπτυξη στρατηγικών έγκαιρης παρέμβασης για την άμεση αντιμετώπιση των δυσκολιών και τη διατήρηση υψηλών κινήτρων μεταξύ των μαθητών.

- **Εξασφάλιση της προσβασιμότητας και της συμμετοχικότητας:**

Κατά την εφαρμογή της TN, επικεντρωθείτε στο να κάνετε την εκπαίδευση πιο προσιτή και χωρίς αποκλεισμούς. Παρέχετε υλικό μελέτης που είναι διαθέσιμο σε οποιοδήποτε χρόνο και τόπο, διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, μπορούν να συμμετέχουν στα μαθήματα.

- **Αντιμετώπιση τεχνικών και εκπαιδευτικών προκλήσεων:**

Αντιμετωπίστε προληπτικά τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα τεχνικού εξοπλισμού, τη στελέχωση και την ανάγκη κατάρτισης των φοιτητών. Διασφάλιση επαρκούς υποστήριξης και πόρων για την επιτυχή ενσωμάτωση της TN.

- **Πρώθηση της διαφάνειας και των δεοντολογικών προβληματισμών:**

Προτεραιότητα στη διαφάνεια κατά τη χρήση εργαλείων TN, ιδίως εκείνων που παρέχονται από ιδιωτικούς φορείς. Εφαρμογή δεοντολογικών εκτιμήσεων για την αντιμετώπιση ζητημάτων που σχετίζονται με προκαταλήψεις, πολιτισμική ευαισθησία και προστασία δεδομένων. Διασφάλιση της ενημέρωσης των μαθητών και των εκπαιδευτικών σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των εργαλείων TN και τον αντίκτυπό τους.

- **Ανάπτυξη δικτύου συνεργασιών:**

Καλλιέργεια σχέσεων τόσο με δημόσιους φορείς όσο και με αυτόνομες πρωτοβουλίες εκπαιδευτικών για τη δημιουργία ενός ισχυρού δικτύου συνεργασιών. Αυτό θα προωθήσει μεγαλύτερη ευελιξία στην οργάνωση μαθημάτων κατάρτισης.

**Ενεργός συμμετοχή των διοικητικών οργάνων:**

Προώθηση της στενής συνεργασίας με τα διοικητικά όργανα των σχολείων και των ιδρυμάτων, ιδίως όσον αφορά τις αυτόνομες πρωτοβουλίες. Αυτό μπορεί να διευκολύνει το συντονισμό και τη διαχείριση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

- **Αναζήτηση υποστήριξης από κρατικά προγράμματα:**

Διατηρήστε την ευαισθησία και την προσοχή στις κατευθυντήριες γραμμές των κρατικών προγραμμάτων, ενσωματώνοντας τους εκπαιδευτικούς στόχους με τις εθνικές πρωτοβουλίες για να διασφαλίσετε την ευθυγράμμιση με τους κανονισμούς.

- **Προώθηση της επιχειρησιακής ευελιξίας:**

Υιοθέτηση μιας ευέλικτης και προσαρμόσιμης προσέγγισης στη δυναμική του εκπαιδευτικού τομέα. Αυτό θα επιτρέψει την άμεση ανταπόκριση στις εξελισσόμενες ανάγκες των μαθητών και του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

## 2. ΜΕΛΕΤΗ 1- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### 2.1 Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) χαρακτηρίζει όλο και περισσότερο όλους τους βασικούς τομείς ενδιαφέροντος στην εκπαίδευση και την κατάρτιση. Η πρόσφατη πρόοδος της Τεχνητής Νοημοσύνης, η οποία βρίσκεται στο μεταίχμιο ως εκπαιδευτικός κλάδος (π.χ. στην ψηφιακή μηχανική) και ως εργαλείο για την εκπαίδευση, αποτελεί μια πραγματικότητα για όλους τους επιμέρους τομείς που επηρεάζει και διαμορφώνει τους τυπικούς και άτυπους τρόπους κατάρτισης. Ενώ αυτή η κοινωνική προσπάθεια είναι ευπρόσδεκτη, καθίσταται επίσης κρίσιμο να δημιουργηθεί μια αρχική κατανόηση για το πώς μπορεί να προκύψει η TN στην εκπαίδευση στο εγγύς μέλλον και πώς μπορεί να επηρεάσει την εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (EEK).

Ιστορικά, το ανθρώπινο ον ήταν συνεχώς γοητευμένο από την ιδέα της δημιουργίας ευφυών αντικειμένων. Σύμφωνα με τον John McCharty (2007) η TN είναι "η επιστήμη και η μηχανική της δημιουργίας ευφυών μηχανών, ιδίως ευφυών προγραμμάτων υπολογιστών. [Σχετίζεται] με δραστηριότητες όπως η χρήση υπολογιστών για την κατανόηση της ανθρώπινης νοημοσύνης, αλλά η TN δεν πρέπει να περιορίζεται σε μεθόδους που είναι βιολογικά παρατηρήσιμες". Επομένως, η TN είναι ένας τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που ενδιαφέρεται για την ανάπτυξη μηχανισμών ικανών να εκτελούν εργασίες που απαιτούν συνήθως ανθρώπινη νοημοσύνη: δηλαδή ο σκοπός της επιστήμης των υπολογιστών έγκειται στη δημιουργία συστημάτων ικανών να μαθαίνουν, να συλλογίζονται, να αντιλαμβάνονται και να κατανοούν την ανθρώπινη γλώσσα και να λαμβάνουν τις ανάλογες αποφάσεις. Προκύπτει από το συνδυασμό αλγορίθμων, στατιστικών μοντέλων, τεχνικών μηχανικής μάθησης, νευρωνικών δικτύων και άλλων μεθοδολογιών για την προσομοίωση ή την αναπαραγωγή ορισμένων από τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες. Όπως είναι αναμενόμενο, η TN εφαρμόζεται εύκολα σε κάθε κλάδο της κοινωνικής ζωής, π.χ. στην εκπαίδευση, επεκτείνοντας την απλή φύση ενός ιδεώδους του ανθρώπου ή την επιθυμία ενός συγκεκριμένου επιστημονικού πεδίου. Τα εργαλεία TN αφορούν συγκεκριμένους τομείς εφαρμογής (π.χ., η γενεσιουργός τεχνητή νοημοσύνη για συνομιλίες) που επεκτείνουν τον επιστημονικό σκοπό της μηχανικής υπολογιστών.

Ο εκπαιδευτικός τομέας αποτελεί μέρος των πολλών εφαρμογών της ΤΝ, με το πρώτο έξυπνο σύστημα διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκε από μαθητές για την εκμάθηση γεωγραφίας να χρονολογείται από τις αρχές της δεκαετίας του '70. Σήμερα, ο τομέας της εκπαίδευσης και της κατάρτισης έχει αρχίσει να περιλαμβάνει νέα ρομποτικά συστήματα ΤΝ και chatbots για την προώθηση τεχνικών μάθησης και κατάρτισης, γεγονός που οδηγεί σε νέα ερωτήματα σχετικά με το μέλλον της ίδιας της εκπαίδευσης (Luan et al., 2020). Η τεχνητή νοημοσύνη ανακαινίζει τους απλούς όρους *εκπαίδευση* και *κατάρτιση* ή τουλάχιστον δίνει ώθηση για την επανερμηνεία της εκπαίδευσης και της κατάρτισης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η κατάρτιση και η εκπαίδευση ακολουθούν τη χρήση μέσων και στρατηγικών (στρατηγικές διδασκαλίας και κατάρτισης) για τη διάδοση και την κατασκευή εκπαιδευτικού περιεχομένου με σκοπό την ανάπτυξη των δεξιοτήτων, των γνώσεων και των ικανοτήτων ενός ατόμου σε έναν συγκεκριμένο τομέα (Aguinis & Kraiger, 2009). Τελικά, η συνεχής εκθετική ανάπτυξη των ανοικτών και εύκολα προσβάσιμων εργαλείων ΤΝ επηρεάζει την εκπαίδευση ως νέες (ψηφιακές) συσκευές και στρατηγικές για τη διάδοση και την κατασκευή εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Στη βιβλιογραφία, μελετητές και επαγγελματίες έχουν λάβει υπόψη τους μια τέτοια επανερμηνεία του εκπαιδευτικού τομέα. Οι μελετητές έχουν διεξάγει διάφορες ερευνητικές μελέτες (π.χ. εμπειρικές μελέτες, βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις και εννοιολογικές συνεισφορές) για να διερευνήσουν τον αντίκτυπο συγκεκριμένων εργαλείων ΤΝ σε συγκεκριμένους επιστημονικούς τομείς (π.χ. ιατρικός τομέας). Για παράδειγμα, η βιβλιογραφία είναι γεμάτη από ανασκοπήσεις της βιβλιογραφίας που συζητούν το ρόλο συγκεκριμένων ρομποτικών συστημάτων ΤΝ για την ιατρική εκπαίδευση, ενώ οι εννοιολογικές συνεισφορές συζητούν το ρόλο της ΤΝ για το μέλλον της εκπαίδευσης. Παρά την πολύτιμη προσπάθεια που υπάρχει στη βιβλιογραφία, τα ερωτήματα σχετικά με το πώς η ΤΝ αλλάζει την εκπαίδευση γενικά παραμένουν αναπάντητα. Για παράδειγμα, η κατανόηση α) του τρόπου με τον οποίο η εκπαίδευση αλυσιδώνεται και ανακαινίζεται από την ΤΝ, β) των τύπων των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση και γ) των στοιχείων που υπάρχουν για τις βέλτιστες πρακτικές παραμένει περιορισμένη σε συγκεκριμένους τομείς.

Το παρόν άρθρο επιδιώκει να βελτιώσει την κατανόηση των επιπτώσεων της ΤΝ στην εκπαίδευση ενηλίκων και την ΕΕΚ, επιχειρώντας μια σύνθεση των υφιστάμενων προοπτικών σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση. Ο υπερβατικός μας στόχος είναι να πραγματοποιήσουμε έναν χάρτη των επιπτώσεων της ΤΝ στην εκπαίδευση, προκειμένου να παράσχουμε μια αρχική βάση για την έρευνα και την πρακτική. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της συστηματικής βιβλιογραφικής

ανασκόπησης, η παρούσα εργασία επιδιώκει να απαντήσει στο ακόλουθο ερώτημα: Ποια είναι η βάση γνώσεων και αποδείξεων σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση και την κατάρτιση; Λαμβάνοντας υπόψη τον μεγάλο όγκο των βιβλιογραφικών επισκοπήσεων και των εννοιολογικών εγγράφων, η παρούσα έρευνα περιορίζεται σε αυτό το συγκεκριμένο είδος έρευνας προκειμένου να προσφέρει μια ομπρέλα των υφιστάμενων προοπτικών σχετικά με την ΤΝ στην εκπαίδευση. Η σύνθεση εξυπηρετεί τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης και ολιστικής προοπτικής που μπορεί να προσφέρει πρώτες απαντήσεις σε ερωτήματα σχετικά με α) ποιες τεχνολογίες ΤΝ χρησιμοποιούνται στην κατάρτιση και την εκπαίδευση, β) ποιες χρήσεις και γ) βέλτιστες πρακτικές εντοπίζονται στη βιβλιογραφία. Τελικά, η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην παροχή συμβολών σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής των τεχνολογιών ΤΝ στον τομέα της εκπαίδευσης ενηλίκων και της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Αξίζει ίσως να σημειωθεί ότι από την υπάρχουσα βιβλιογραφία απουσιάζουν εκτενείς συζητήσεις σχετικά με τη χρήση τεχνολογιών ΤΝ σε αυτά τα πλαίσια. Κατά συνέπεια, η σύνθεσή μας θα χρησιμεύσει για να προσφέρει υποδείξεις για αυτούς τους τομείς.

Στο υπόλοιπο της εργασίας, προχωράμε ως εξής. Κατ' αρχάς, περιγράφουμε τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για την ανάληψη της σύνθεσης των βιβλιογραφικών επισκοπήσεων. Δεύτερον, αναλύουμε και δίνουμε απαντήσεις σε καθένα από τα ερευνητικά μας ερωτήματα (π.χ. είδη τεχνολογιών ΤΝ, χρήσεις και καλές πρακτικές). Κλείνοντας, συζητάμε τα αποτελέσματά μας, θέτοντας τις μελλοντικές ερευνητικές προοπτικές και τις εφαρμοσμένες συνέπειες για την εκπαίδευση και την κατάρτιση.

## 2.2 Μέθοδος

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναφερόμαστε στις μεθοδολογικές γραμμές που προτείνονται από τους Briner και Denyer (2012) για τη διεξαγωγή συστηματικών βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων. Σε πλήρη αντίθεση με τα αυστηρά κριτήρια άλλων μεθοδολογικών προσεγγίσεων, οι Briner και Denyer (2012) προτείνουν ότι οι βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις στις σπουδές οργάνωσης, στις κοινωνικές επιστήμες και στις επιστήμες της εκπαίδευσης θα πρέπει να ακολουθούν αρχές. Κατά συνέπεια, μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει στο να "αναφέρει με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια τι είναι γνωστό και τι δεν είναι γνωστό σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα που εξετάζονται στην ανασκόπηση" (Briner, Denyer, & Rousseau, 2009, σ. 27). Η προσέγγιση των Briner και Denyer εμφανίζεται ως μια αποτελεσματική προσέγγιση στον τομέα των εκπαιδευτικών σπουδών στον οποίο διαπλέκονται διαφορετικοί επιστημονικοί κλάδοι

και προοπτικές. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη συλλογή πολλαπλών δεδομένων δίνοντας στους ερευνητές την ευελιξία να κατανοήσουν τα ζητήματα με συνέπεια. Αντί για άκαμπτα κριτήρια, οι Briner και Denyer προτείνουν την τήρηση τεσσάρων βασικών αρχών που διασφαλίζουν μια αυστηρή προσέγγιση: α) οργάνωση, β) διαφάνεια, γ) αναπαραγωγικότητα και δ) ποιότητα. Πρώτον, η ανασκόπηση πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με ένα σύστημα ή μια μέθοδο ειδικά σχεδιασμένη για την αντιμετώπιση των ερευνητικών ερωτημάτων της ανασκόπησης. Για λόγους διαφάνειας, η μέθοδος που ακολουθείται πρέπει να αναφέρεται με σαφήνεια, ώστε να διασφαλίζεται ότι άλλοι ερευνητές μπορούν να αναπαράγουν αποτελεσματικά την ανασκόπηση. Τέλος, μέσω της σύνθεσης, τα ευρήματα σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα μπορούν να συνοψιστούν με δομημένο και οργανωμένο τρόπο ώστε να διασφαλιστεί η αναπαραγωγικότητα, η αξιοπιστία και η συνάφεια.

Σύμφωνα με τις αρχές των Briner και Denyer, η βιβλιογραφική ανασκόπηση πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένες ερευνητικές φάσεις. Πρώτον, οι ερευνητές που συμμετέχουν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση σχεδιάζουν την ανασκόπηση (δηλαδή, καθορίζουν το/τα ερευνητικό/ά ερώτημα/α και την πιλοτική αναζήτηση της βιβλιογραφίας). Δεύτερον, οι ερευνητές αναλαμβάνουν μια δομημένη αναζήτηση χρησιμοποιώντας όρους που σχετίζονται με τα ερευνητικά ερωτήματα. Τρίτον, οι ερευνητές αξιολογούν το υλικό που συνέλεξαν και, τέλος, αναλύουν και συνθέτουν τις πληροφορίες για να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα.

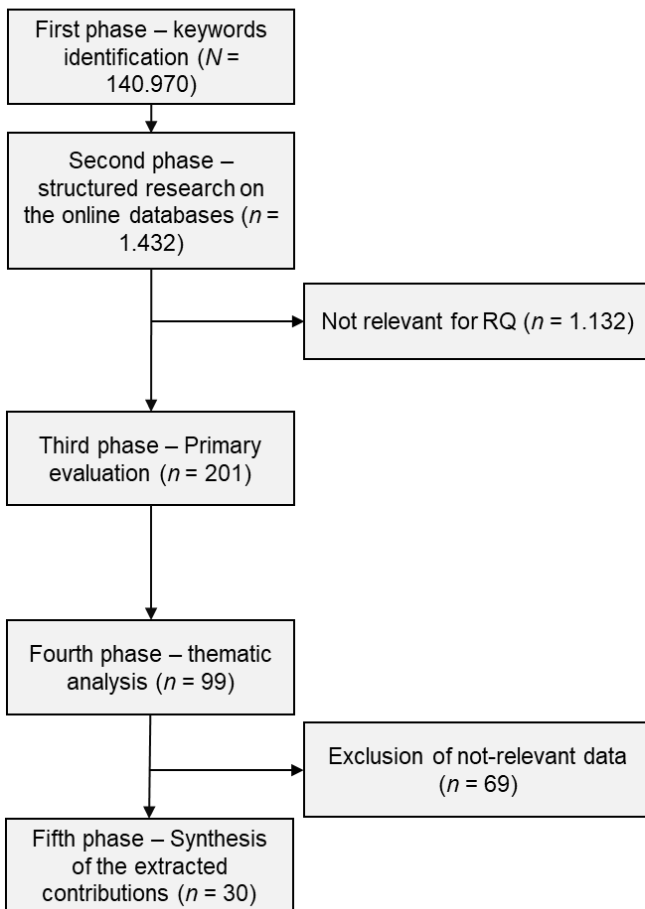
### 2.2.1 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για να συλλέξουμε δεδομένα για την ανασκόπησή μας, πραγματοποιήσαμε τις τρεις πρώτες φάσεις της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σύμφωνα με την προσέγγιση των Briner και Denyer (2012). Στην πρώτη φάση, την πιλοτική αναζήτηση, καθορίστηκαν λέξεις-κλειδιά που σχετίζονταν με το ερευνητικό ερώτημα "Ποια είναι η βάση γνώσεων και στοιχείων σχετικά με τη χρήση της TN στην κατάρτιση και την εκπαίδευση;" και τα υποερωτήματα σχετικά με τα εργαλεία, τις χρήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές της TN. Στη συνέχεια, ομαδοποιήσαμε τις λέξεις-κλειδιά που σχετίζονται με την "εκπαίδευση" και την "κατάρτιση" με λέξεις-κλειδιά σχετικά με την "τεχνητή νοημοσύνη" χρησιμοποιώντας το σύστημα Boolean AND, OR, AND NOT. Στη συνέχεια, αυτά δοκιμάστηκαν σε δύο βάσεις επιστημονικών αναζητήσεων, Scopus και Eirc. Το αποτέλεσμα της πιλοτικής μας αναζήτησης οδήγησε σε ένα σύνολο  $N = 140.970$  συνεισφορών ( $n = 4.444$  στο Scopus,  $n = 136.526$  στο Eirc). Για να προσδιορίσουμε καλύτερα την εστίαση της αναζήτησης βιβλιογραφικού υλικού, στη δεύτερη φάση της δομημένης αναζήτησης, χρησιμοποιήσαμε πιο δομημένες σειρές εξαγωγής

με έναν αριθμό συναφών λέξεων-κλειδιών και συνωνύμων που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης: "εκπαίδευση", "κατάρτιση", "σχολείο", "επαγγελματική εκπαίδευση", "επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση", "σχολείο", "διδασκαλία", "Teach\*", "VET". Ομοίως, εντοπίσαμε ειδικούς όρους για τεχνητούς όρους όπως "AI", "τεχνολογία", "ψηφιακές συσκευές", "generative artificial intelligence", "chatbots", "robotics". Ακολουθώντας το σύστημα Boolean, εξετάσαμε όλους τους όρους χρησιμοποιώντας τις εντολές "AND", "OR" και "AND NOT" για να καθοδηγήσουμε την αναζήτηση δημιουργώντας συγκεκριμένες κατηγορίες ανάλυσης και εξαγωγής δεδομένων. Επιπλέον, χρησιμοποιήσαμε συγκεκριμένα κριτήρια για τη συμπερίληψη και τον αποκλεισμό των στοιχείων που παρέχονται από τις επιστημονικές βάσεις δεδομένων. Περιορίσαμε την αναζήτησή μας σε συνεισφορές στην αγγλική γλώσσα. Επιπλέον, δεδομένης της αραιής παρουσίας εμπειρικών μελετών και του μεγάλου όγκου βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων και εννοιολογικών εργασιών, περιορίσαμε την αναζήτησή μας σε αυτούς τους τύπους στοιχείων, δηλαδή σε ανασκοπήσεις και εννοιολογικές εργασίες. Για το εύρος ημερομηνίας, λάβαμε υπόψη μόνο πρόσφατες συνεισφορές, περιοριζόμενοι σε μελέτες που έχουν δημοσιευτεί μεταξύ 2019 και Μαΐου 2023. Στο τέλος της δεύτερης φάσης, συλλέξαμε  $n = 1.432$  στοιχεία, τα οποία ελέγχθηκαν πρώτα για την παρουσία άρθρων που δεν ήταν σχετικά με το ερευνητικό ερώτημα και διπλών άρθρων, με αποτέλεσμα να προκύψουν συνολικά  $n = 1.132$ .

Για την ολοκλήρωση της συλλογής δεδομένων, η τρίτη φάση περιελάμβανε πρωτογενή αξιολόγηση με βάση τον τίτλο, την περίληψη και τον επιστημονικό κλάδο. Εξετάσαμε μόνο τις συνεισφορές που αναφέρονταν στην εκπαίδευση και την τεχνητή νοημοσύνη ( $n = 201$ ). Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, παρατηρήσαμε ότι ένας μεγάλος αριθμός συνεισφορών αναφερόταν στους ιατρικούς τομείς στους οποίους εφαρμόζονται εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης. Αποφασίσαμε να μην εξετάσουμε αυτές τις συνεισφορές ως αντιπροσωπευτικές για να μην προκαθορίσουμε την ανασκόπηση και να πραγματοποιήσουμε μια ευρύτερη προοπτική για την ΤΝ στην εκπαίδευση. Στο τέλος της φάσης αξιολόγησης, λάβαμε συνολικά  $n = 99$  στοιχεία (βλ. Σχήμα 1).



**Figure 1.** data collection and extraction according.

### 2.2.2 Εξαγωγή δεδομένων

Στην τέταρτη φάση, ξεκινάμε την εξαγωγή δεδομένων με τη διενέργεια θεματικής ανάλυσης των στοιχείων που συλλέχθηκαν. Για τη διεξαγωγή αυτής της φάσης, υλοποιούμε ένα ειδικό έντυπο αξιολόγησης (βλ. Παράρτημα Α) το οποίο έχει συμπληρωθεί από τους ερευνητές που συμμετείχαν στη μελέτη. Το έντυπο αξιολόγησης περιλάμβανε ερωτήσεις σχετικά με την ποιότητα της μελέτης, εκτός από συγκεκριμένες πτυχές που αφορούσαν α) τους τύπους των τεχνολογιών ΤΝ, β) τις χρήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές που εντοπίστηκαν. Η χρήση του εντύπου αξιολόγησης επέτρεψε να υπάρξει μια αρχική βάση για τη σύνθεση πέραν της βελτίωσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν. Κάθε ερευνητής εργάστηκε ξεχωριστά για τη διεξαγωγή της θεματικής ανάλυσης και υπέβαλε το υλικό στον Συγγραφέα 1, ο οποίος εξέτασε το υλικό που συγκεντρώθηκε και ενέκρινε την ανάλυση. Μετά από αυτό το στάδιο, τρεις ερευνητές συνέκριναν τα εξαχθέντα έγγραφα και επαναξιολόγησαν κάθε φύλλο αξιολόγησης αποκλείοντας τα άσχετα δεδομένα, με αποτέλεσμα να προκύψουν συνολικά  $n = 29$  στοιχεία για τη φάση πέντε, δηλαδή το τελικό στάδιο σύνθεσης των εξαχθέντων συνεισφορών.

## 2.3 Αποτελέσματα

### 2.3.1 Επισκόπηση των στοιχείων που εξήχθησαν

Από τα 29 στοιχεία που συλλέχθηκαν, εντοπίσαμε  $n = 1$  βιβλιομετρική ανάλυση,  $n = 1$  ιστορική ανασκόπηση,  $n = 1$  συστηματική-βιβλιομετρική βιβλιογραφική ανασκόπηση,  $n = 1$  μελέτη περίπτωσης, ενώ τα υπόλοιπα βιβλιογραφικές ή αφηγηματικές ανασκοπήσεις. Οι μελέτες έχουν διεξαχθεί σε μεγάλο βαθμό στη γενική εκπαίδευση και στην εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης. Άλλες συνεισφορές επικεντρώθηκαν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, στην εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και μόνο στην εκπαίδευση, ενώ  $n = 1$  στην οδοντιατρική εκπαίδευση,  $n = 1$  στα μαθηματικά και  $n = 1$  στην εκπαίδευση STEM. Σύμφωνα με μια γενική άποψη, τα διάφορα στοιχεία υπογράμμισαν την ταχύτητα των παγκόσμιων αλλαγών υποστηρίζοντας την ανάγκη ταχείας προσαρμογής στις νέες συνθήκες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Reis-Marques et al., 2021) με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη διδασκαλία να μην είναι επί του παρόντος εντελώς διαδεδομένη, αλλά να προορίζεται να γίνει ένα από τα κύρια εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν (González-Calatayud et al., 2021).

Επισκοπώντας τις συνεισφορές, οι κύριες χρήσεις της TN που εφαρμόζονται στην εκπαίδευση σχετίζονται με τη διδασκαλία και την αξιολόγηση, τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας (ITS) που αναπτύσσονται σήμερα παρουσιάζουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα από τις παραδοσιακές μεθόδους και αποτελούν ευεργετικά εργαλεία για δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης, υποστηρίζοντας τους μαθητές και τους ανθρώπινους διδάσκοντες στις δραστηριότητές τους (Alfaro et al., 2020). Οι γενικές προοπτικές συζητούν ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια στην έρευνα, να εξατομικεύσει τις μαθησιακές εμπειρίες και να καταστήσει την εκπαίδευση πιο προσιτή και χωρίς αποκλεισμούς. με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, η διδασκαλία και η μάθηση γίνονται πιο συναρπαστικές και δημιουργικές, διευκολύνοντας τους μαθητές να κατανοήσουν ένα θέμα, επιπλέον, η αυξανόμενη χρήση της διευρυμένης πραγματικότητας (XR) καθιστά επίσης τη διαδικτυακή εκπαίδευση πιο προσιτή, χρήσιμη, ελκυστική, συνεργατική και αυτοδιδασκτική (Rangel-de Lázaro & Duart, 2023). Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της TN είναι ότι επιτρέπει την εξατομικευμένη διδασκαλία- η συμβατική διδασκαλία απαιτεί πολύ περισσότερους πόρους από τη διαδικτυακή διδασκαλία όσον αφορά τους χώρους διδασκαλίας, τον προγραμματισμό και τους ανθρώπινους πόρους (Maghsudi et al., 2021). Επιπλέον, υπάρχει μεγάλη συμφωνία στα στοιχεία που συλλέχθηκαν ότι οι περισσότερες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης έχουν ευνοϊκά αποτελέσματα στις

ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών, από τεχνολογικής άποψης, οι μελέτες ανέφεραν καλή αποτελεσματικότητα και ακρίβεια των αλγορίθμων στην εφαρμογή της TN στην εκπαίδευση STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) (Xu & Ouyang, 2022).

Τέλος, οι περισσότεροι από τους συγγραφείς συμφωνούν ότι υπάρχουν ορισμένα κενά σε αυτόν τον τομέα της έρευνας, τα οποία μπορούν να επιφέρουν πιθανές επιπλοκές στην ένταξη της TN στην εκπαίδευση. Μεγάλη συναίνεση δείχνει ότι είναι απαραίτητο για τα σχολεία που σκοπεύουν να τα χρησιμοποιήσουν να προωθήσουν ειδικά μαθήματα κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να μπορούν να ελέγχουν καλύτερα τις δραστηριότητες και να αντισταθμίζουν τις ελλείψεις (Zanettia et al., 2020). Η παροχή βοήθειας στους εκπαιδευτικούς για την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων που απαιτούνται για τη χρήση εφαρμογών και εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση (AIED) με ηθικό και τεκμηριωμένο τρόπο είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών και την επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Lameras & Arnab, 2021).

**Πίνακας 1,** περιγραφικά στοιχεία των στοιχείων που συμπεριλήφθηκαν.

Συγγραφέας/ες (έτος)	Συμβολή στην	Τύπος AI και ψηφιακών εργαλείων
Alkhatlan & Jugal Kalita (2018)	Εκπαίδευση (γενικά)	Συστήματα διδασκαλίας νοημοσύνης
Bozkurt et al. (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Μικτή/υβριδική μάθηση
Bressame et al. (2022)	Υψηλή εκπαίδευση	Το ασαφές μοντέλο βασισμένο στην TN
Deng & Yu (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Μηχανική μετάφραση (MT)
Gamage et al. (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle (LMS)
González-Calatayud et al. (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για την αξιολόγηση των μαθητών σε διαδικτυακά και δια ζώσης μαθήματα.
Humble & Mozelius (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Πλαίσιο SWOT, Google scholar
Kooli (2023)	Εκπαίδευση	Chatbot, ChatGPT

	(γενικά)	
Lameras & Arnab, (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Τεχνητή νοημοσύνη
Maghsudi et al. (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Μηχανική μάθηση (ML)
Mallik & Gangopadhyay (2023)	Εκπαίδευση (γενικά)	Μέθοδοι μηχανικής μάθησης & βαθιάς μάθησης Ρομποτική, συστήματα, εργαλεία,
Mohamed et al. (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	διδάξιμος πράκτορας, αυτόνομος πράκτορας και μια ολοκληρωμένη προσέγγιση.
Okonkwo & Ade-Ibijola (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Chatbots
Ramesh & Sanampudi (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση που χρησιμοποιούνται για αυτοματοποιημένη βαθμολόγηση δοκιμών.
Rangel-de Lázaro & Duarte (2023)	Υψηλή εκπαίδευση	Διευρυμένη πραγματικότητα & Τεχνητή νοημοσύνη
Reis-Marques et al. (2021)	Υψηλή εκπαίδευση	Τεχνολογίες Blockchain
Saghiri et al. (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα AI machine learning, NLP (Natural
Salas-Pilco et al. (2022a)	Εκπαίδευση (γενικά)	Language Process), VMAR (επαυξημένη πραγματικότητα), LA (Language Analytics) ταμπλό
Salas-Pilco et al. (2022b)	Εκπαίδευση (γενικά)	AI & LA, Mobile learning & technology, Game-based, VR, Ρομποτική
Shaik et al. (2022).	Εκπαίδευση (γενικά)	Μηχανική μάθηση, βαθιά μάθηση και επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP)
Shenkoya & Kim (2023)	Εκπαίδευση	Ψηφιακός μετασχηματισμός γενικά

	(γενικά)	
Soofi et al. (2019)	Εκπαίδευση (γενικά)	Σύστημα τεχνολογίας πληροφοριών
Tahiru (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Τεχνητή νοημοσύνη
Tan et al. (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL)
Wang-Kin. C. (2021)	Εκπαίδευση (γενικά)	Ρομποτική, εικονική πραγματικότητα (VR) και επαυξημένη πραγματικότητα (AR)
Xu & Ouyang (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Αυτοματοποιημένες τεχνολογίες ΤΝ, π.χ. διδασκαλία νοημοσύνης, αυτοματοποιημένη αξιολόγηση, εξόρυξη δεδομένων και μαθησιακή ανάλυση.
Yue et al. (2022)	Εκπαίδευση (γενικά)	Μηχανική μάθηση
Zanettia et al. (2020)	Εκπαίδευση (γενικά)	ITS, τη δημιουργία περιεχομένου και την επαυξημένη και διαδραστική εικονική πραγματικότητα.
Zheqian Su et al. (2019)	Εκπαίδευση (γενικά)	Σύστημα αξιολόγησης AI

### 2.3.2 Εργαλεία και χρήσεις τεχνητής νοημοσύνης

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν διάφορα εργαλεία ΤΝ. Τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα είναι τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας (ITS), η μηχανική μάθηση (ML), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP), η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR). Τα *ευφυή συστήματα διδασκαλίας* είναι ολοκληρωμένα και σύνθετα συστήματα, σχεδιασμένα και αναπτυγμένα με τη χρήση προσεγγίσεων και μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης, για την επίλυση προβλημάτων και απαιτήσεων των δραστηριοτήτων διδασκαλίας/μάθησης στην εκπαίδευση και κατάρτιση των φοιτητών και του εργατικού δυναμικού, με βάση υπολογιστές και αναδυόμενους διαδικτυακούς πόρους (Alfaro et al., 2020). Η *μηχανική μάθηση* είναι ένας κλάδος της τεχνητής

νοημοσύνης που επικεντρώνεται στη δημιουργία αλγορίθμων και στατιστικών μοντέλων που επιτρέπουν στους υπολογιστές να βελτιώνουν την απόδοση σε μια συγκεκριμένη εργασία μέσω της εμπειρίας και της μάθησης από δεδομένα. Με άλλα λόγια, η μηχανική μάθηση επιτρέπει στους υπολογιστές να μαθαίνουν από δεδομένα και να βελτιώνονται αυτόνομα με την πάροδο του χρόνου χωρίς να είναι ρητά προγραμματισμένοι να εκτελούν μια συγκεκριμένη εργασία (Zhi-Hua, 2021). Αντίθετα, η *επεξεργασία φυσικής γλώσσας* είναι ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης που επικεντρώνεται στη σχέση μεταξύ υπολογιστών και ανθρώπινης γλώσσας. Ο κύριος στόχος της NLP είναι να επιτρέψει στους υπολογιστές να κατανοούν, να ερμηνεύουν και να παράγουν την ανθρώπινη γλώσσα με φυσικό τρόπο. Ο τομέας αυτός αντιμετωπίζει την πρόκληση να μπορέσουν οι υπολογιστές να αλληλεπιδράσουν πιο ουσιαστικά και χρήσιμα με τους ανθρώπους μέσω της γλώσσας (Shaik et al., 2022). Τέλος, η εικονική πραγματικότητα και η επαυξημένη πραγματικότητα είναι τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την οπτική εκπαίδευση. Η *εικονική πραγματικότητα* είναι μια τεχνολογία που δημιουργεί ένα προσομοιωμένο περιβάλλον, συχνά τρισδιάστατο και διαδραστικό, το οποίο μπορεί να εξερευνηθεί και να χειραγωγηθεί από ένα άτομο μέσω της χρήσης συσκευών όπως οι προβολείς VR, τα αισθητήρια γάντια ή τα χειριστήρια. Αυτό το εικονικό περιβάλλον μπορεί να σχεδιαστεί για να αναπαριστά έναν εντελώς φανταστικό κόσμο ή να αποτελεί προσομοίωση ενός πραγματικού περιβάλλοντος (Riva & Gaggioli, 2019). Η *επαυξημένη πραγματικότητα* είναι μια τεχνολογία που επικαλύπτει ψηφιακά στοιχεία, όπως εικόνες, ήχους ή πληροφορίες, σε ένα πραγματικό περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο. Ουσιαστικά, η AR εμπλουτίζει την αντίληψη του πραγματικού κόσμου με την προσθήκη εικονικών στοιχείων, συχνά μέσω συσκευών όπως τα smartphones, τα γυαλιά AR ή οι προσωπίδες AR (De Paolis, 2012).

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ακολουθεί την ιδέα ότι μπορεί να βελτιώσει τη διδασκαλία και τη μάθηση, με θετική επίδραση στους μαθητές που μπορούν να εξατομικεύσουν την ανατροφοδότηση και να αξιολογήσουν την απόδοσή τους (González-Calatayud et al., 2021). Οι μαθητές μπορούν επίσης να γίνουν πιο κριτικοί και υπεύθυνοι στην αντιμετώπιση των καθημερινών προκλήσεων, να μάθουν και να βελτιώσουν τις διαπροσωπικές δεξιότητες και τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Mohamed et al., 2022). Για παράδειγμα, τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας, που αναπτύχθηκαν ως εργαλεία για να βοηθήσουν στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, περιλαμβάνουν τα συστήματα συναισθηματικής διδασκαλίας, έναν μηχανισμό που παρακολουθεί τη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών και παράγει μια απάντηση με τη μορφή ενθάρρυνσης και ανατροφοδότησης ή με την αλλαγή της δυσκολίας της εργασίας, και τα

συστήματα διδασκαλίας που βασίζονται σε παιχνίδια, ώστε τα παιδιά να μαθαίνουν καλύτερα διασκεδάζοντας (Alkhatlan & Jugal Kalita, 2019).

Παραδείγματα χρήσης της TN στην εκπαίδευση εμφανίζονται στη διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας με την εφαρμογή της TN στη διδασκαλία, την αξιολόγηση, την εξατομίκευση, την παιχνιδοποίηση, την ανάλυση δεδομένων και τη δημιουργία περιεχομένου. Ωστόσο, οι συγγραφείς συζήτησαν πώς η TN είναι σίγουρα υποστηρικτική στη μάθηση, αλλά δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως την ανθρώπινη αλληλεπίδραση και τη μάθηση που βασίζεται στην εμπειρία, καθώς η TN μπορεί να παρέχει μόνο εξατομικευμένη ανατροφοδότηση και υποστήριξη (Di Tore, 2023). Εν πάση περιπτώσει, ενώ η τυπική εκπαίδευση απαιτεί περισσότερους πόρους, όπως χώρους διδασκαλίας και σχεδιασμό, οι τεχνολογίες και τα εργαλεία TN έχουν τη δυνατότητα επαναστατικής αλλαγής στην παραδοσιακή εκπαίδευση (Maghsudi et al., 2021).

Λαμβάνοντας υπόψη τις χρήσεις τους, εμφανίζονται διαφορές σε σχέση με το θέμα της κατάρτισης και της εκπαίδευσης. Στα περισσότερα από τα επιλεγμένα άρθρα, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιήθηκε στο γενικότερο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Ωστόσο, ορισμένα από αυτά διερευνούσαν συγκεκριμένους τομείς της εκπαίδευσης, συγκεκριμένα: εκπαίδευση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, μαθηματική εκπαίδευση, εκπαίδευση STEM, εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς και οδοντιατρική εκπαίδευση. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη εξατομικευμένων διαδρομών και καινοτόμων λύσεων, όπως η χρήση ευφυών συστημάτων διδασκαλίας για την υποστήριξη των μαθητών στη μάθηση (Alfaro, et al., 2020). Οι πειραματικές χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης είναι παρούσες σε παιδαγωγικούς προβληματισμούς σχετικά με την εκπαίδευση και τον τρόπο σχεδιασμού αποτελεσματικότερων μεθοδολογιών διδασκαλίας (Yue et al., 2022). Η εκπαίδευση STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) επωφελείται από την TN για τη δημιουργία διαδραστικών και διεγερτικών μαθησιακών περιβαλλόντων, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν προσομοιώσεις και εικονικά εργαστήρια για την αντιμετώπιση των γνωστικών αντικειμένων STEM με πιο ελκυστικό τρόπο (Xu & Ouyang, 2022). Ομοίως, στην οδοντιατρική εκπαίδευση η TN μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση οδοντιάτρων, ιδίως χρησιμοποιούνται προσομοιώσεις οδοντιατρικών διαδικασιών (Saghiri et al., 2021). Τέλος, στο πλαίσιο της ενταξιακής εκπαίδευσης, η TN χρησιμοποιείται για την προώθηση της προσβασιμότητας στην εκπαίδευση για όλους, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών με αναπηρίες (Salas-Pilco et al., 2022).

### 2.3.3 Βέλτιστες πρακτικές

Η διαδικασία προσδιορισμού των βέλτιστων πρακτικών για τη χρήση εργαλείων ΤΝ απαιτούσε ενδελεχή ανάλυση των συνεισφορών. Επιφανειακά, οι βέλτιστες πρακτικές είναι τεχνικές, διαδικασίες ή μεθοδολογίες που εφαρμόζονται σε συγκεκριμένο πλαίσιο και αποδεικνύονται οι καλύτερες για την επίτευξη συγκεκριμένου στόχου ή σκοπού. Τόσο η έμμεση όσο και η επιστημονική σκέψη αντιλαμβάνονται τις βέλτιστες πρακτικές ως απαραίτητες, δεδομένης της απόδειξης της αποτελεσματικότητας όταν εφαρμόζονται σε συγκεκριμένο πλαίσιο και αποδίδουν θετικά αποτελέσματα. Στο επιστημονικό πλαίσιο, οι βέλτιστες πρακτικές έχουν επίσης τα χαρακτηριστικά ότι είναι αποδεκτές και αναγνωρισμένες από την επιστημονική κοινότητα, δηλαδή από τους ειδικούς του τομέα, γεγονός που θα πρέπει να εξασφαλίζει έναν ορισμένο βαθμό αξιοπιστίας. Ωστόσο, οι διαδικασίες αυτές δεν είναι πάντα παρούσες στην επιστημονική βιβλιογραφία και συνήθως συζητούνται σε σχέση με ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, για παράδειγμα, αυτό επιτυγχάνεται με την παρουσίαση μιας διαδικασίας ή μιας τεχνικής σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο με συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς. Επιπλέον, τα στοιχεία αυτά δεν ισχύουν γενικά, αλλά οι διαδικασίες αυτές μπορεί να αλλάζουν ή να εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως το άτομο, το επίπεδο σχέσης (π.χ. δάσκαλος και μαθητής) ή το θεσμικό πλαίσιο.

Κατά τη βιβλιογραφική μας ανασκόπηση, αναδείχθηκαν μερικές συγκεκριμένες διαδικασίες ως κατανοητές ως βέλτιστες πρακτικές καθεαυτές σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Πρώτον, η εφαρμογή των Ευφυών Συστημάτων Διδασκαλίας (ITS) κρίθηκε πολύ αποτελεσματική, καθώς μέσω των τελευταίων, ήταν δυνατή η παρακολούθηση της συναισθηματικής κατάστασης των μαθητών, η παροχή καταλληλότερης ανατροφοδότησης, η αύξηση των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων μέσω της διαχείρισης των αυτόματα παραγόμενων προβλημάτων που έπρεπε να επιλύσουν οι μαθητές και η εφαρμογή εξατομικευμένων παρεμβάσεων. Για τη χρήση των ITS, οι μελετητές συζήτησαν πώς οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευτές θα πρέπει να φροντίζουν για την εισαγωγή των ITS παρουσιάζοντας το εργαλείο, εξηγώντας τις δυνατότητές του και παρακινώντας τους μαθητές στη χρήση τους. Αυτό ισχύει αποτελεσματικά όσον αφορά την υλοποίηση της εκπαίδευσης με βάση το παιχνίδι, δηλαδή το ITS που βασίζεται στο παιχνίδι, το οποίο λειτουργεί ως ενισχυτικό της δέσμευσης (για) τους μαθητές (Alfaro, et al., 2020- Alkhatlan & Jugal Kalita, 2019).

Δεύτερον, οι συγγραφείς τόνισαν πώς η χρήση της μεταφραστικής τεχνολογίας (MT) και της δημιουργικής ΤΝ στην εκπαίδευση μπορεί να είναι αποτελεσματική. Ωστόσο, για να επιδιωχθεί



αυτή η αποτελεσματικότητα, οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εξετάσουν τη σημασία της παρακολούθησης μιας σειράς βημάτων πριν από τη συμμετοχή τους. Για παράδειγμα, η χρήση της παραγωγικής AI πρέπει α) να εισαχθεί, β) να εξηγηθεί και να αποδειχθεί ως χρήσιμο εργαλείο πριν γ) την ανάθεση εργασιών και δ) την υποστήριξη του προβληματισμού σχετικά με αυτήν στους μαθητές. Η κεντρική ιδέα είναι να διατηρηθεί μια κριτική προσέγγιση στη χρήση της AI αλλά και να προσαρμοστεί η χρήση της AI με βάση τις διαφορετικές ικανότητες των μαθητών (Deng & Yu, 2022).

Τέλος, υπάρχει μεγάλη συμφωνία ότι μία από τις βέλτιστες πρακτικές για την ένταξη της TN στην εκπαίδευση περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας ιεραρχικής δομής στην οποία σχεδιάζονται και παρουσιάζονται εργαλεία TN γενικά ή συγκεκριμένες συσκευές. Αυτό συμβαίνει με το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού περιεχομένου και των ενότητων για την TN με τις ενότητες να ταξινομούνται σε επίπεδα αρχαίων, μεσαίων και προχωρημένων. Μια τέτοια διαδικασία επιτρέπει την ευελιξία στην επιλογή και τον ορισμό του περιεχομένου και παρέχει στο μαθητή μια πορεία για την ανάπτυξη δεξιοτήτων (Yue, et al, 2022).

#### 2.3.4 Δυνατά και αδύνατα σημεία της χρήσης της TN στην εκπαίδευση

Ο καθορισμός της χρήσης και των βέλτιστων πρακτικών στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης που εφαρμόζεται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και της κατάρτισης σημαίνει τον προσδιορισμό μιας τεχνικής, μεθόδου ή διαδικασίας που, όταν εφαρμόζεται, μπορεί να ενσωματώσει αποτελεσματικά την τεχνητή νοημοσύνη στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Η ενσωμάτωση αυτή θα πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα απτές βελτιώσεις στις επιδόσεις των μαθητών, τα κίνητρα και τη διαδικασία μάθησης, καθώς και να παρέχει σημαντικά οφέλη στα εμπλεκόμενα εκπαιδευτικά στοιχεία. Μέσα στα 29 στοιχεία που εξήχθησαν και αναλύθηκαν παρατηρήσαμε ότι δεν υπήρχε μια κυρίαρχη βέλτιστη πρακτική, αλλά αναδείχθηκαν πολλαπλές πτυχές (π.χ. σημεία ισχύος ή αδυναμίες). Δεδομένης της παρουσίας λίγων παραδειγμάτων, στην ανάλυσή μας που αποσκοπούσε στο να προτείνουμε μια αρχική κατανόηση των βέλτιστων πρακτικών που σχετίζονται με την εφαρμογή της TN στην εκπαίδευση, εντοπίσαμε α) τις αδυναμίες και τα δυνατά σημεία και β) τις διάφορες θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις που μπορούν να έχουν τα εργαλεία TN.

#### Πλεονεκτήματα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης

Μεταξύ των στοιχείων, υπάρχει μεγάλη συναίνεση στον ορισμό της TN ως εργαλείου με πολλά οφέλη για τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς/εκπαιδευτές και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Η πλειονότητα των στοιχείων αναφέρει πώς η χρήση της TN σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα οδηγεί

σε γενική βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της διδασκαλίας και της μάθησης. Πρώτον, σε επίπεδο μαθητών, ένα σημαντικό όφελος της TN στην εκπαίδευση είναι η δυνατότητα αντιμετώπισης ενός από τα πιο επίκαιρα εκπαιδευτικά ζητήματα που είναι η ανάγκη για προσωπική διδασκαλία. Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό τοπίο, η πιο συνηθισμένη εκπαιδευτική δυναμική σχέσης περιλαμβάνει έναν καθηγητή, εκπαιδευτή ή παιδαγωγό και πολυάριθμους μαθητές. Η ποιότητα της μάθησης θα βελτιωνόταν αν υπήρχε ένας δάσκαλος για κάθε μαθητή (Zanettia et al, 2020), αλλά επειδή το κόστος είναι μια επιλογή που πολύ συχνά είναι απρόσιτη, η ενσωμάτωση της TN δεν θα επέτρεπε μόνο την προσωπική διδασκαλία των μαθητών. Επιπλέον, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορούν επίσης να προσαρμόζουν τις στρατηγικές διδασκαλίας και τις δραστηριότητες στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του μαθητή και να παρέχουν την κατάλληλη ανατροφοδότηση στον κάθε μαθητή (Lameras & Arnab, 2021- Alkhatlan, & Jugal Kalita, 2019- Ramesh & Sanampudi, 2022). Αυτό θα συνεπαγόταν μια σημαντική αλλαγή προοπτικής, κατά την οποία δεν είναι πλέον ευθύνη του μαθητή να προσαρμοστεί στο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά το εκπαιδευτικό σύστημα καθίσταται υπεύθυνο για την προσαρμογή του μαθητή. Επιπλέον, η αξία της διδασκαλίας με τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη απόδοση του μαθητή (Wang-Kin, 2021), ενισχυμένη ανάπτυξη της σκέψης ανώτερης τάξης (Xu & Ouyang, 2022) και αυξημένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μέσω της δημιουργίας ειδικών προβλημάτων προσαρμοσμένων στις δεξιότητες του μαθητή (Mallik & Gangoradhya, 2023). Ειδικότερα, η χρήση εργαλείων TN στην εκπαίδευση συνέβαλε στην αύξηση των κινήτρων και της δέσμευσης των μαθητών, ενθαρρύνοντας ιδιαίτερα το ενδιαφέρον για τα μαθήματα STEM (Salas-Pilco et al, 2022).

Δεύτερον, στο επίπεδο των *εκπαιδευτικών/εκπαιδευτών*, η εφαρμογή της TN σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τους προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Χάρη στη χρήση εργαλείων TN, η αξιολόγηση των τεστ και των εργασιών μπορεί να πραγματοποιηθεί πολύ πιο γρήγορα και αποτελεσματικά. Αυτό σημαίνει ότι τα εργαλεία TN μπορούν να ελαφρύνουν σημαντικά τον φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και τους δίνει τη δυνατότητα να επικεντρωθούν κυρίως στη δημιουργία στρατηγικών διδασκαλίας για τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών (Bozkurt et al, 2022- Ramesh & Sanampudi, 2022). Η ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να συλλέγει και να αναλύει δεδομένα καθιστά δυνατή την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τις συνήθειες μελέτης και μάθησης των μαθητών, παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς την ευκαιρία να κατανοήσουν σε βάθος τις μαθησιακές διαδικασίες των μαθητών τους και να υιοθετήσουν καταλληλότερες προσεγγίσεις για τη μεγιστοποίηση των αποτελεσμάτων (Lameras & Arnab, 2021). Επιπλέον, η

τεχνητή νοημοσύνη μπορεί επίσης να αποδειχθεί αποτελεσματική στην πρόληψη και την αντιμετώπιση της σχολικής διαρροής, καθώς επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση των επιδόσεων κάθε μαθητή. Αυτή η συνεχής παρακολούθηση δίνει τη δυνατότητα να γίνει προγνωστική ανάλυση και να εντοπιστούν οι μαθητές που κινδυνεύουν να μην ολοκληρώσουν ένα μάθημα. Ο εντοπισμός αυτών των μαθητών επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρεμβαίνουν έγκαιρα για να τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν τις δυσκολίες και να διατηρήσουν υψηλά κίνητρα (Bressame et al., 2022- Mallik & Gangoradhay, 2023).

Τέλος, σε *θεσμικό επίπεδο*, η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση μπορεί να οδηγήσει σε ψηφιακό μετασχηματισμό που θα καινοτομήσει πολλούς τομείς των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του κόστους, επιτρέποντας την αυτοματοποίηση των διοικητικών εργασιών, ενώ τα συστήματα προσωπικής διδασκαλίας θα επιτρέψουν στους εκπαιδευτικούς να επενδύσουν περισσότερο χρόνο στην εξήγηση πιο σύνθετων εννοιών (Tahiru, 2021). Στο σύνολό τους, τα στοιχεία αυτά θα είχαν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων εν γένει. Επιπλέον, ορισμένοι συγγραφείς υπογράμμισαν πώς η ΤΝ μπορεί να καταστήσει την εκπαίδευση πιο προσιτή σε περισσότερους μαθητές και να διευκολύνει την παρακολούθηση μαθημάτων από μαθητές με αναπηρίες (Shenkoya & Kim, 2023- Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021). Το υλικό μελέτης που θα είναι διαθέσιμο σε οποιοδήποτε τόπο και χρόνο θα επιτρέψει στους μαθητές να έχουν τον χρόνο που χρειάζονται για να μάθουν καλύτερα τις έννοιες.

### Αδυναμίες

Για να γίνει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των επιπτώσεων της τεχνητής νοημοσύνης που εφαρμόζεται στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, είναι απαραίτητο να εξεταστούν όχι μόνο τα αναμφισβήτητα πλεονεκτήματά της, αλλά και οι αδυναμίες και οι προκλήσεις της. Ορισμένα από τα κύρια ζητήματα που τίγονται στα διάφορα στοιχεία αφορούν τη διαθεσιμότητα του διάφορου τεχνικού εξοπλισμού, την έλλειψη κατάλληλου προσωπικού για το χειρισμό των τεχνολογικών εργαλείων και την ανάγκη εκπαίδευσης των μαθητών στη χρήση τους (Wang-Kin, 2021- Mallik & Gangoradhay, 2023). Άλλα άρθρα, ωστόσο, έχουν επισημάνει προβλήματα που σχετίζονται με τη δυνατότητα ισότιμης μεταχείρισης μεταξύ των μαθητών. Για παράδειγμα, τα ITS δεν είναι πάντα αποτελεσματικά, επειδή η παροχή εξατομικευμένης διδασκαλίας για όλους μπορεί να παρεμποδίζεται από τη διαφορετική τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη μεταξύ των κρατών (Zanettia et al., 2020).

Επιπλέον, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτά τα τεχνολογικά εργαλεία παρέχονται κυρίως από ιδιωτικούς φορείς, με αποτέλεσμα την έλλειψη διαφάνειας όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας και χρήσης τους. Για το λόγο αυτό, δεν είναι πάντα δυνατό να γνωρίζουμε πώς προστατεύονται τα δεδομένα, παρά μόνο βάσει των γενικών νόμων περί προστασίας της ιδιωτικής ζωής (Zanettia et al., 2020). Με την έλευση της τεχνητής νοημοσύνης, ερχόμαστε επίσης αντιμέτωποι με κρίσιμα ηθικά και πολιτισμικά ζητήματα, τα οποία συνεπάγονται ένα πρόσθετο εμπόδιο για την ισότητα ευκαιριών μεταξύ των μαθητών- στην πραγματικότητα, η δημιουργία περιεχομένου στα ευφυή συστήματα διδασκαλίας μπορεί να επηρεαστεί από τη διαφορά στον προγραμματισμό και τη διδασκαλία που μπορεί να παράγει κάθε πολιτισμός, με πιθανές προκαταλήψεις που ευνοούν τους μαθητές που ανήκουν στον πολιτισμό του παραγωγού του εν λόγω συστήματος. Τα συστήματα AIED μπορεί επίσης να επηρεάζονται όχι μόνο από πολιτισμικές προκαταλήψεις αλλά και από τις επιδόσεις και τις ικανότητες των μαθητών (Zanettia et al., 2020- Salas-Pilco et al., 2022). Τέλος, υπάρχουν και δύο εμπειρικές μελέτες που δεν διαπίστωσαν σημαντική βελτίωση στα μαθησιακά αποτελέσματα των φοιτητών (Xu & Ouyang, 2022).

#### 2.4 Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να προσδιοριστούν οι επιπτώσεις της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στα πλαίσια της κατάρτισης και της εκπαίδευσης. Χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης για να απαντήσουμε στο ερώτημά μας σχετικά με το ποιες είναι οι τρέχουσες προοπτικές για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και την κατάρτιση. Δεδομένης της ανεπάρκειας εμπειρικών μελετών και της μεγάλης παρουσίας βιβλιογραφικών επισκοπήσεων και συνεισφορών προοπτικών, προβήκαμε σε σύνθεση αυτού του τελευταίου τύπου συνεισφορών προκειμένου να προσφέρουμε μια ολοκληρωμένη και ολιστική άποψη για τη χρήση της TN. Ακολουθήσαμε τις κατευθυντήριες γραμμές που προτείνονται από τους Briner και Denyer (2012), και μετά τη συλλογή και εξαγωγή δεδομένων, αναλύσαμε  $n = 29$  στοιχεία για να χαρτογραφήσουμε τις υπάρχουσες προοπτικές σχετικά με τα εργαλεία, τις χρήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές της TN στην εκπαίδευση. Επιφανειακά, φαίνεται ότι η TN ως εκπαιδευτικό μέσο μπορεί να προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Από τη μία πλευρά, η τεχνητή νοημοσύνη βελτιώνει την αποτελεσματικότητα, την ακρίβεια της μάθησης καθιστώντας την πιο προσιτή, περιεκτική και εύκολα κατανοητή (Mohamed et al., 2022). Απαιτεί λιγότερους πόρους τόσο από άποψη χώρου όσο και από άποψη ανθρώπινου δυναμικού, τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας διαθέτουν την ίδια

συμπεριφορά με έναν πραγματικό δάσκαλο, οι μαθητές μαθαίνουν και αλληλεπιδρούν με το μαθησιακό υλικό και λαμβάνουν εξατομικευμένη ανατροφοδότηση (Alkhatlan, & Jugal Kalita, 2019). Από την άλλη πλευρά, ζητήματα ηθικής και διαφάνειας μπορούν να εμποδίσουν τη χρήση τους, αλλά και το πιθανό κόστος που συνδέεται με αυτά τα εργαλεία και τη συντήρησή τους, και τέλος η ανάγκη εκπαίδευσης για τη χρήση συσκευών τεχνητής νοημοσύνης (Kooli, 2023; Alfaro et al., 2020).

#### 2.4.1 Ενδείξεις για τη χρήση της TN στην Εκπαίδευση Ενηλίκων και την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

Παραδόξως, δεν μπορέσαμε να βρούμε συνεισφορές που να καλύπτουν άμεσα το θέμα της TN στην εκπαίδευση στο πλαίσιο της εκπαίδευσης ενηλίκων και της ΕΕΚ. Προκειμένου να προωθήσουμε τις αρχικές προτάσεις, είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η απουσία άμεσης κάλυψης στη βιβλιογραφία μπορεί να αποδοθεί στους περιορισμούς της έρευνάς μας. Ωστόσο, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την υπάρχουσα βιβλιογραφική ανασκόπηση μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για την εφαρμογή της TN στην Εκπαίδευση Ενηλίκων και την ΕΕΚ. Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει αναδειχθεί σε μετασχηματιστική δύναμη στην εκπαίδευση, με σημαντικό αντίκτυπο σε διάφορους εκπαιδευτικούς τομείς. Ενώ η βιβλιογραφία εστιάζει κυρίως στην TN σε γενικά εκπαιδευτικά πλαίσια, οι αρχές και οι πρακτικές που συζητούνται σε αυτήν μπορούν να εξαχθούν στο πεδίο της Εκπαίδευσης Ενηλίκων και της ΕΕΚ.

Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας (ITS), της μηχανικής μάθησης (ML), της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP), της εικονικής πραγματικότητας (VR) και της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων για τη βελτίωση των εμπειριών διδασκαλίας και μάθησης. Οι γνώσεις που αποκτώνται από το ευρύτερο εκπαιδευτικό πλαίσιο μπορούν να καθοδηγήσουν την εφαρμογή των τεχνολογιών TN σε αυτούς τους συγκεκριμένους τομείς. Οι αρχές της εξατομίκευσης, της αποτελεσματικότητας, της προσβασιμότητας, της συμμετοχικότητας και της δυνατότητας βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων, είναι εξίσου εφαρμόσιμες στο πλαίσιο της εκπαίδευσης ενηλίκων και της ΕΕΚ.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση των υφιστάμενων ανασκοπήσεων και εννοιολογικών εγγράφων δείχνει ότι οι τεχνολογίες TN που χρησιμοποιούνται περισσότερο σήμερα είναι τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας (ITS), η μηχανική μάθηση (ML), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP), η

εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR). Ένα από τα πιο αποτελεσματικά εργαλεία TN φαίνεται να είναι η χρήση των ITS και η χρήση της γεννητικής TN και της μεταφραστικής τεχνολογίας. Όσον αφορά τις βέλτιστες πρακτικές, διαπιστώσαμε ότι η δημιουργία μιας ιεραρχικής δομής για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού περιεχομένου και εννοιών σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη είναι ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή εργαλείων TN σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Όπως περιγράφηκε προηγουμένως, η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στον εκπαιδευτικό τομέα θα συνεπαγόταν μια επαναστατική αλλαγή που θα αντιστρατευόταν το κυρίαρχο μέχρι σήμερα παράδειγμα. Αντί οι μαθητές να πρέπει να προσαρμόζονται στο εκπαιδευτικό σύστημα, παίζοντας παθητικά το ρόλο τους ως εκπαιδευόμενοι, χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να μπορούν να εκφραστούν επιλέγοντας μια εκπαιδευτική μεθοδολογία που να ανταποκρίνεται περισσότερο στο πρόσωπό τους, με την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης θα επέλθει ένας μετασχηματισμός που θα αντιστρέψει αυτή τη σχέση, στην πραγματικότητα θα γίνει βάρος του εκπαιδευτικού ιδρύματος να προσαρμοστεί στις ανάγκες του κάθε μαθητή (Lameras & Arnab, 2021- Alkhatlan, & Jugal Kalita, 2019- Ramesh & Sanampudi, 2022). Η μετατόπιση αυτή δεν περιορίζεται στην παραδοσιακή εκπαίδευση- επεκτείνεται και στους τομείς της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (EEK) και της εκπαίδευσης ενηλίκων.

Σε αυτό το σενάριο, οι μαθητές μπορούν να επωφεληθούν από ένα έξυπνο σύστημα προσωπικής διδασκαλίας που προσφέρει την ευκαιρία να απολαύσουν εξατομικευμένη διδασκαλία που σέβεται τον ατομικό χρόνο μάθησης. Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ανώτερης τάξης και επίλυσης προβλημάτων, καθώς και στη βελτίωση της απόδοσης και στην αύξηση των κινήτρων των μαθητών (Xu & Ouyang, 2022- Mallik & Gangoradhayag, 2023). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε ένα πλαίσιο στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος του εκπαιδευτικού συστήματος θα υποστεί σημαντικές αλλαγές. Πρώτον, θα μειωθούν τα καθήκοντά του- στην πραγματικότητα, η αξιολόγηση των τεστ και των εργασιών θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, μειώνοντας σημαντικά τον φόρτο εργασίας του και επιτρέποντάς του παράλληλα να αφιερώνει περισσότερο χρόνο στην εξήγηση των εννοιών (Bozkurt et al, 2022- Ramesh & Sanampudi, 2022). Δεύτερον, η ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να συλλέγει και να αναλύει δεδομένα σχετικά με τους μαθητές θα επέτρεπε στον εκπαιδευτικό να λαμβάνει ανατροφοδότηση σχετικά με τη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών, τις τάσεις απόδοσης και την ποιότητα της εργασίας του, έτσι ώστε να είναι ευκολότερο να εντοπίζει τους

μαθητές που δυσκολεύονται. (Lameras & Arnab, 2021- Bressame et al., 2022- Mallik & Gangopadhyay, 2023).

Όσον αφορά τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, η εφαρμογή της TN στην ΕΕΚ και την εκπαίδευση ενηλίκων θα ωφελήσει με τεράστια μείωση του κόστους λόγω της αυτοματοποίησης των διοικητικών καθηκόντων και της υψηλότερης ποιότητας της εκπαίδευσης (Tahiru, 2021). Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα θα αντιμετώπιζαν επίσης την αύξηση του αριθμού των σπουδαστών λόγω της αυξημένης προσβασιμότητας και ευελιξίας της εκπαίδευσης (Shenkoya & Kim, 2023- Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021). Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ότι για να υλοποιηθούν αυτοί οι μετασχηματισμοί, είναι επιτακτική ανάγκη να παρέχεται επαρκής κατάρτιση σχετικά με τη χρήση αυτών των νέων τεχνολογιών τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς, καθώς και να εξετάζονται σε βάθος ζητήματα ηθικής και προστασίας της ιδιωτικής ζωής (Zanettia et al., 2020- Salas-Pilco et al., 2022).

#### 2.4.2 Περιορισμοί και μελλοντική έρευνα

Συμπερασματικά, αυτές οι αρχικές προοπτικές σχετικά με τη χρήση της TN στην εκπαίδευση για την εκπαίδευση ενηλίκων και την ΕΕΚ παρουσιάζουν ορισμένους περιορισμούς που μπορούν να αντιμετωπιστούν σε μελλοντικές έρευνες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι περιορισμοί αυτοί εμφανίζονται ως γενικοί περιορισμοί της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Αυτό ισχύει στην περίπτωση της χαμηλής παρουσίας συνεισφορών που διερευνούν τη γενική χρήση της TN στην εκπαίδευση λαμβάνοντας υπόψη τα επίπεδα ανάλυσης των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των ιδρυμάτων. Μια τέτοια διερεύνηση απαιτεί πόρους και χρόνο, αλλά αξίζει ίσως να σημειωθεί ότι η απλή ανάλυση ενός συγκεκριμένου εργαλείου δεν μπορεί να είναι επαρκής για την κατανόηση του αντίκτυπου της TN στην εκπαίδευση.

Στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μας, περιοριστήκαμε ρητά στη σύνθεση προηγούμενων βιβλιογραφικών *ανασκοπήσεων προκειμένου να ενσωματώσουμε τις υπάρχουσες προοπτικές*. Για να το επιτύχουμε αυτό, περιοριστήκαμε σε δημοσιεύσεις του 2019, αποκλείσαμε μη αγγλόφωνες δημοσιεύσεις, (καθώς και δημοσιεύσεις από άλλες πηγές εκτός της επιστημονικής βιβλιογραφίας. Λάβαμε αυτές τις αποφάσεις για να ακολουθήσουμε τους σκοπούς μας, αλλά η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εξετάσει τις δυνατότητες εξέτασης διαφορετικών πηγών και να επικεντρωθεί σε συγκεκριμένα εργαλεία TN (π.χ. ITS). Υπό το πρίσμα των αποτελεσμάτων μας που προέκυψαν από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, είναι δυνατόν να αναμένουμε μια σταδιακή και σταθερή

αλλαγή στην παραδοσιακή εκπαιδευτική και διδακτική προσέγγιση που είναι γνωστή μέχρι σήμερα. Επιθυμητό είναι ένα μέλλον στο οποίο θα προωθείται η ευημερία όλων των εμπλεκομένων, αλλά στο οποίο θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους μαθητές, καθώς η ΤΝ θα τους επιτρέπει να επωφεληθούν από μια προσωπική μέθοδο διδασκαλίας, προσαρμοσμένη στις δεξιότητες και τις ικανότητες του ατόμου. Οι εκπαιδευτικοί θα απολαμβάνουν συνεχή υποστήριξη κατάλληλη για τη μείωση του φόρτου εργασίας τους και τον εύκολο εντοπισμό των μαθητών που βρίσκονται σε κίνδυνο, ενώ θα τους επιτρέπει να αυξάνουν την ποιότητα της διδασκαλίας. Σε αυτό το όχι και τόσο μακρινό σενάριο στο οποίο η τεχνολογία θα είναι ο πρωταγωνιστής, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές θα πρέπει αναπόφευκτα να αποκτήσουν δεξιότητες πληροφορικής. Παρά τον φόβο για την αλλαγή που θα επιφέρει η Τεχνητή Νοημοσύνη, είναι απαραίτητο να προωθηθεί η πρόοδος και όχι να περιοριστεί, καθώς οι δυνατότητές της, αν αξιοποιηθούν με ηθικό και διαφανή τρόπο, θα βελτιώσουν σημαντικά την ποιότητα της εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της Εκπαίδευσης Ενηλίκων και της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, δημιουργώντας ανθρώπους όλο και πιο καταρτισμένους για να αντιμετωπίσουν τους μετασχηματισμούς που έχουν γίνει καθημερινό φαινόμενο στον σύγχρονο κόσμο.



### 3. ΜΕΛΕΤΗ 2 - ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

#### 3.1 Εισαγωγή

Οι υπάρχουσες συνεισφορές στη βιβλιογραφία για την εκπαίδευση και την κατάρτιση αποτελούν την αρχική πορεία για την αντιμετώπιση των πιθανών ευκαιριών και προκλήσεων της χρήσης της ΤΝ στην εκπαίδευση. Για παράδειγμα, η Μελέτη 1 της παρούσας έκθεσης προσδιορίζει τεχνολογίες και συστάσεις για την κατανόηση του αντίκτυπου της ΤΝ και τον τρόπο ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαίδευση και την κατάρτιση.

Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν ακόμη σημαντικά ερωτήματα που παραμένουν αναπάντητα. Οι τρέχουσες γνώσεις σχετικά με τις βασικές ικανότητες και δεξιότητες περιορίζονται από την προοπτική της επιστημονικής ανάλυσης, ενώ οι προοπτικές των ενδιαφερομένων και των επαγγελματιών εξακολουθούν να είναι σπάνιες ή να βρίσκονται σε νηπιακό στάδιο. Δηλαδή, ποιες είναι οι ικανότητες που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευτές για να εφαρμόσουν την ΤΝ στις εκπαιδευτικές και επιμορφωτικές τους δραστηριότητες; Ομοίως, δεν υπάρχουν υπάρχουσες ακριβείς περιπτώσεις για τον τρόπο χρήσης της ΤΝ στην εκπαίδευση, δηλαδή συγκεκριμένες ενδείξεις για τον τρόπο εφαρμογής της ΤΝ στην εκπαίδευση.

Η τρέχουσα κατανόηση της εκπαίδευσης και της κατάρτισης στο πλαίσιο της επανάστασης της ΤΝ στερείται γνώσεων πεδίου με τις οποίες θα μπορούσαν να ενσωματωθούν οι θεμελιώδεις συνεισφορές που προτείνονται σχετικά με τις προοπτικές και τις προϋποθέσεις για την ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση ενηλίκων και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Επιπλέον, τα ερωτήματα σχετικά με τις στρατηγικές κατάρτισης και τα εκπαιδευτικά εργαλεία για την τόνωση και την προώθηση της ανάπτυξης των σπουδαστών παραμένουν ανοιχτά. Εν ολίγοις, ποιες είναι οι πιθανές χρήσεις της ΤΝ στην Εκπαίδευση που μπορούν να είναι αποτελεσματικές όσον αφορά την ανάπτυξη των σπουδαστών; Ποιοι είναι οι κίνδυνοι από τη χρήση της ΤΝ στην Εκπαίδευση; Ποιες είναι οι κύριες δεξιότητες και ικανότητες για την εφαρμογή της ΤΝ στην εκπαίδευση; Ποιες είναι οι απόψεις των επαγγελματιών σχετικά με το μέλλον της εκπαίδευσης και της κατάρτισης; Ποιες είναι οι κύριες ειδικές εκπαιδευτικές ενημερώσεις; Τι είδους βιώσιμες πρακτικές μπορούν να προωθηθούν προκειμένου να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος της τεχνολογικής αναστάτωσης;

Στην παρούσα μελέτη, στοχεύουμε στην αντιμετώπιση των προκλήσεων κατάρτισης και εκπαίδευσης για την εφαρμογή της TN, λαμβάνοντας υπόψη τέτοια ερωτήματα. Προτείνουμε την κατανόηση των προοπτικών εκπαίδευσης και κατάρτισης στο πεδίο των σημερινών μετασχηματισμών, αναφέροντας μια διαπολιτισμική ποιοτική μελέτη που διεξήχθη σε δείγμα επαγγελματιών της εκπαίδευσης και κατάρτισης από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Στη συνέχεια, προτείνουμε μια ολοκληρωμένη άποψη συνδυάζοντας τα ευρήματά μας με την τρέχουσα κατάσταση της τέχνης (μελέτη 1), προκειμένου να προωθήσουμε την κατανόηση χρήσης της TN στην εκπαίδευση.

### 3.2 Μεθοδολογία

Σχεδιάσαμε μια μελέτη πεδίου με συνδυασμό μεθόδων συλλογής και ανάλυσης ποιοτικών δεδομένων, συνδυάζοντας ημιδομημένες συνεντεύξεις με την προσέγγιση της θεμελιωμένης θεωρίας (Charmaz, 2008- Glaser et al., 1968). Από τη μία πλευρά, η συλλογή ποιοτικών δεδομένων θεωρήθηκε για τη διεξαγωγή μιας διερευνητικής έρευνας από τη σκοπιά των εμπειριών και των απόψεων των συμμετεχόντων, δηλαδή των επαγγελματιών της εκπαίδευσης και της κατάρτισης και των ενδιαφερομένων. Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση της θεμελιωμένης θεωρίας μας επέτρεψε να δημιουργήσουμε νέα γνώση αξιολογώντας τις εμπειρίες και τις αφηγήσεις των συμμετεχόντων. Η μέθοδος αυτή έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε παρόμοια ερευνητικά πλαίσια (Perini and Pentassuglia, 2018- Perini and Tacconi, 2017- Tacconi, 2011- Tacconi et al., 2019- Tommasi et al., 2022), καθώς βοηθά επίσης στην εξέταση απροσδόκητων στοιχείων που μπορεί να εμφανιστούν στα ποιοτικά δεδομένα. Συλλέξαμε δεδομένα μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων για να διατηρήσουμε την εστίαση στο αντικείμενο της έρευνας, χωρίς αυστηρή δομή ερωτήσεων. Ως εκ τούτου, η μέθοδος αυτή βοήθησε στο να αφήσουμε τους συμμετέχοντες να πουν και να παρουσιάσουν τις απόψεις τους και να συνδέσουν επεισόδια και καταστάσεις που μπορεί να τους αφορούν (Charmaz, 2008).

Δώσαμε οδηγίες στους εταίρους του έργου σχετικά με τον τύπο των συμμετεχόντων που θέλαμε να συμπεριλάβουμε στη μελέτη μας, τον τρόπο διεξαγωγής ημιδομημένων συνεντεύξεων και την αναφορά δεδομένων. Οι συμμετέχοντες προσκλήθηκαν παρουσιάζοντας σύντομη περιγραφή της μελέτης που συνοδευόταν από την πρόσκληση. Με αυτόν τον τρόπο, 13 εμπειρογνώμονες της εκπαίδευσης ενηλίκων και της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης συμμετείχαν στη μελέτη. Οι συνεντεύξεις διεξήχθησαν τόσο αυτοπροσώπως όσο και ηλεκτρονικά μέσω Skype, GoogleMeet, Zoom ή τηλεφώνου ανάλογα με τις δυνατότητες των συνεντεύξεων. Τα δεδομένα που

συλλέχθηκαν αναλύθηκαν σύμφωνα με τις αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας για τον εντοπισμό των μακροθεμάτων που προέκυψαν. Ωστόσο, δεδομένης της ποικιλίας και του πλούτου των πληροφοριών που συλλέχθηκαν, οι συνεντεύξεις συντέθηκαν επίσης κατά περίπτωση με τη μορφή συνοπτικών φύλλων.

### 3.3 Αποτελέσματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω 10 συνεντεύξεων και μιας ομάδας εστίασης αποτελούμενης από 3 άτομα, με αποτέλεσμα να συμμετέχουν συνολικά 13 άτομα στην έρευνα. Οι πρωταρχικές πληροφορίες που συλλέχθηκαν από την ανάλυση εμπίπτουν στα ακόλουθα 5 μακρο-θέματα, τα οποία εν μέρει αντικατοπτρίζουν τις μακρο-αρνητικές περιοχές του κομματιού των συνεντεύξεων:

- Κατάσταση και στόχοι της ανάπτυξης του έργου
- Προέλευση Πρωτοβουλιών
- Εμπλεκόμενοι πειθαρχικοί τομείς
- Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες και τεχνικές απαιτήσεις
- Εκπαιδευτικές μεθοδολογίες

Η πρώτη σχετική πληροφορία από την ανάλυση είναι ότι τα εξεταζόμενα έργα βρίσκονται σε μεγάλο βαθμό ακόμη σε εμβρυακή φάση ή υπό ανάπτυξη. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά, μερικές φορές συνοδευόμενοι από δημόσιους εκπαιδευτικούς φορείς που προωθούν την πρωτοβουλία και εταιρείες κατάρτισης που συμμετέχουν στο έργο. Ορισμένα έργα υποστηρίζονται ακόμη και από εταιρείες που ειδικεύονται στην ανάπτυξη τεχνολογιών βασισμένων στην ΤΝ, παρέχοντας τις λύσεις τους για δοκιμή.

Οι στόχοι αυτών των έργων είναι ποικίλοι: διδασκαλία νέων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης σε μαθητές και εκπαιδευτικούς, πειραματισμός με νέες τεχνολογίες υλικού βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη, αναζήτηση στρατηγικών για τη συλλογή δεδομένων από διάφορες πηγές για την πρόβλεψη του κινδύνου εγκατάλειψης των μαθητών και διδασκαλία μαθητευόμενων για τη δημιουργία των σωστών προτροπών για την αποτελεσματική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Προσοχή δόθηκε επίσης σε ηθικά ζητήματα, τα οποία ενσωματώθηκαν σε διάφορα έργα (π.χ. περίπτωση 4) ή ακόμη και τέθηκαν στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής παρέμβασης (όπως στην περίπτωση 6). Ένας άλλος στόχος είναι να μάθουν οι μαθητές να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά

τις προτροπές, ιδίως όταν αλληλεπιδρούν με βοηθούς όπως το ChatGPT ή υπηρεσίες για τη δημιουργία εικόνων. Συχνά, η ενσωμάτωση νέων δεξιοτήτων που σχετίζονται με την ΤΝ στα προγράμματα σπουδών αποτελεί βασικό στοιχείο αυτών των έργων, με ιδιαίτερη έμφαση σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. περίπτωση 1, περίπτωση 8).

Οι κυρίως εμπλεκόμενοι πειθαρχικοί τομείς αφορούν συγκεκριμένους επαγγελματικούς τομείς, όπως η ρομποτική μηχανική, τα γραφικά, τα παιχνίδια και οι επιχειρήσεις. Ωστόσο, ορισμένα έργα ακολουθούν μια διεπιστημονική προσέγγιση, αγκαλιάζοντας διάφορους κλάδους και αναφερόμενα σε ψηφιακές δεξιότητες (περιπτώσεις 6 και 7).

Όσον αφορά τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, αυτές περιλαμβάνουν βοηθούς τεχνητής νοημοσύνης όπως το ChatGPT, το Copilot της Microsoft, το Perplexity, τεχνολογίες για τη δημιουργία διαφανειών όπως το slides.ai και ευφυή συστήματα διδασκαλίας. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται τεχνολογίες για τη δημιουργία εικόνων από πλατφόρμες όπως το deepai.org, το Adobe Firefly και το Midjourney. Εργαλεία για την ανίχνευση λογοκλοπής, λογισμικό αναγνώρισης εικόνας για τη ρομποτική και τεχνολογίες υλικού βασισμένες στην ΤΝ, όπως συνεργατικά ρομπότ, αποτελούν επίσης αναπόσπαστο μέρος αυτών των έργων.

Όσον αφορά τις τεχνικές απαιτήσεις, σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. περίπτωση 4), ιδίως για έργα που σχετίζονται με τη ρομποτική, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται εξοπλισμός και υπολογιστές με υψηλές υπολογιστικές δυνατότητες. Αντίθετα, για τα περισσότερα έργα, αρκούν ειδικό λογισμικό ή υπηρεσίες βασισμένες στην ΤΝ και μια επαρκώς αποδοτική σύνδεση στο διαδίκτυο.

Οι χρησιμοποιούμενες εκπαιδευτικές μεθοδολογίες ποικίλλουν ευρέως, από ομαδικές εργασίες έως πρακτικές δραστηριότητες, διαλέξεις και εργαστήρια. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η πρωτοβουλία σε πολλές περιπτώσεις προέρχεται από κρατικά προγράμματα, ενώ σε άλλες, όπως στην περίπτωση του San Zeno, προκύπτει άμεσα από αυθόρμητες πρωτοβουλίες των εκπαιδευτικών, εμπλέκοντας αργότερα τα διοικητικά όργανα των σχολείων και των ιδρυμάτων.

Από την ανάλυση, διασταυρώνοντας τις παραπάνω συνοπτικές πληροφορίες, εντοπίστηκαν ορισμένες στοχευμένες επιχειρησιακές ενδείξεις που παρέχουν ένα σαφές πλαίσιο για το σχεδιασμό και την υλοποίηση σχεδίων κατάρτισης που σχετίζονται με την ΤΝ στο πλαίσιο της ΕΕΚ:

- Χτίζοντας ένα δίκτυο συνεργασιών
- Ενεργός εμπλοκή των διοικητικών οργάνων
- Προώθηση της επιχειρησιακής ευελιξίας
- Αναζήτηση υποστήριξης από κρατικά προγράμματα

Οι ενδείξεις αυτές, μαζί με άλλες πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από την ποιοτική ανάλυση, ενσωματώθηκαν με τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και αναφέρθηκαν υπό μορφή κατευθυντήριων γραμμών στο αρχικό μέρος της έκθεσης.

#### Περίληψη ανά περίπτωση

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1	
<b>Τίτλος</b>	<b>Η χρήση της ρομποτικής στο επαγγελματικό σχολείο Birkenstraße στο Osnabrück της Γερμανίας.</b>
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επαγγελματικό σχολείο Osnabrück (καθηγητές και μαθητές)</li> <li>• Εταιρείες</li> <li>• Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση</li> </ul> <p>Υπάρχει συνεργασία μεταξύ της επαγγελματικής σχολής του Osnabrück και των επιχειρήσεων. Ορισμένες από τις εταιρείες παρέχουν ρομποτική ως δάνειο ή δώρο. Επιπλέον, υπάρχει πρόσβαση σε κεφάλαια μέσω προγραμμάτων δημόσιας χρηματοδότησης, π.χ. το ψηφιακό σύμφωνο για τα σχολεία στα γερμανικά "Digitalpakt".</p>
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Συνεργατικά βιομηχανικά ρομπότ (βιομηχανικά ρομπότ με τα οποία οι άνθρωποι συνεργάζονται χωρίς προστατευτικό εξοπλισμό στη διαδικασία παραγωγής)-λογισμικό τεχνητής νοημοσύνης π.χ. ChatGPT
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Άνοιξε το Κέντρο Καινοτομίας και Μέλλοντος για τη Συνεργατική Ρομποτική. Οι μαθητές της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης έχουν την ευκαιρία να εργαστούν με 13 συνεργατικά ρομπότ.
<b>Αναμενόμενα αποτελέσματα</b>	Μετά τη συμμετοχή τους στην ομάδα εργασίας, οι μαθητές λαμβάνουν πιστοποιητικό. Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, αναμένεται ότι η TN ως μαθησιακό περιεχόμενο δεν θα αλλάξει μόνο τα επαγγελματικά σχολεία ως περιεχόμενο διδασκαλίας στο μέλλον, αλλά θα επηρεάσει επίσης το σχεδιασμό μαθημάτων μέσω εργαλείων όπως το λογισμικό TN ChatGPT.
<b>Πρόελευση του έργου</b>	Η επαγγελματική σχολή στο Osnabrück ασχολείται με το θέμα της τεχνητής νοημοσύνης εδώ και έξι χρόνια με τη μορφή πρόσθετης υπηρεσίας.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Μέχρι στιγμής, το θέμα της Τεχνητής Νοημοσύνης έχει προσφερθεί κυρίως στο δυαδικό σύστημα με τη μορφή ομάδας εργασίας. Αρχικά σχεδιαζόταν για μαθητές

	με υψηλότερες επιδόσεις, αλλά το ενδιαφέρον πολλών μαθητών με χαμηλότερες επιδόσεις αυξάνεται. Μια φορά κάθε έξι μήνες, τα αποτελέσματα των ομάδων εργασίας παρουσιάζονται από τους μαθητές σε μια έκθεση στο επαγγελματικό σχολείο.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Πρέπει να προμηθευτούν υπολογιστές με υψηλή υπολογιστική ισχύ και λογισμικό.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Ομοσπονδιακό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας: Οικονομική υποστήριξη από το ψηφιακό σύμφωνο για τα σχολεία.
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Ενσωμάτωση στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών.
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Από τη μία πλευρά, τα αποτελέσματα καθιστούν σαφές ότι το θέμα της τεχνητής νοημοσύνης είναι παρόν στα επαγγελματικά σχολεία στη Γερμανία. Ταυτόχρονα, υπάρχουν διάφορες ευκαιρίες χρηματοδότησης σε ομοσπονδιακό επίπεδο. Ορισμένα από αυτά τα κονδύλια δεν αξιοποιούνται πλήρως. Ένας λόγος για αυτό μπορεί να είναι ότι τα επαγγελματικά σχολεία δεν είναι επαρκώς ενημερωμένα για τα ομοσπονδιακά μέτρα στήριξης. Από την άλλη πλευρά, το αποτέλεσμα αυτό αφήνει ανοιχτό το ερώτημα σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τους χρονικούς πόρους για την υποβολή αιτήσεων χρηματοδότησης. Επιπλέον, υποτίθεται ότι το υπάρχον πρόγραμμα σπουδών και τα προγράμματα-πλαίσιο σπουδών των επαγγελματιών κατάρτισης θα προσαρμοστούν. Τα αποτελέσματα συζητήθηκαν με τους μαθητές και μεταξύ των εκπαιδευτικών. Τα αποτελέσματα διαδίδονται επίσης μέσω του δικτυακού τόπου του σχολείου και παρουσιάζονται σε σχολικές εκδηλώσεις.

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2</b>	
<b>Τίτλος</b>	<b>Η χρήση του ChatGPT για τη δημιουργία διδακτικού υλικού</b>
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Δάσκαλοι και μαθητές
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Λογισμικό τεχνητής νοημοσύνης, π.χ. ChatGPT και deepai.org
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Ο ερωτώμενος παρουσιάζει ένα φύλλο εργασίας που δημιούργησε ο ίδιος χρησιμοποιώντας το ChatGPT. Η δυσκολία έγκειται στη διατύπωση των σωστών προτροπών. Είναι επίσης σημαντικό να είναι οι προτροπές όσο το δυνατόν πιο σύντομες και να χρησιμοποιούνται όσο το δυνατόν λιγότεροι τεχνικοί όροι. Το ChatGPT είναι τόσο καλό όσο και οι προτροπές που εισάγετε. Ο χρόνος που απαιτείται για τη δημιουργία φύλλων εργασίας καθορίζεται αφενός μεν από τη συνεχή δοκιμή και βελτίωση των προτροπών μέχρι το παραγόμενο φύλλο εργασίας

	να πλησιάζει τις δικές σας ιδέες. Το φύλλο εργασίας δεν επιτυγχάνει ποτέ το 100% των δικών σας ιδεών, και αφετέρου ο φόρτος εργασίας αποτελείται από χειροκίνητες προσαρμογές στο παραγόμενο αποτέλεσμα. Το φύλλο εργασίας περιέχει συχνά τεχνικά σφάλματα που πρέπει να διορθωθούν. Ο ερωτώμενος αξιολογεί το ChatGPT ως ένα βοηθητικό εργαλείο που είναι ιδιαίτερα καλό στην επίλυση του χρονοβόρου έργου της επινόησης αριθμητικών σχέσεων για αριθμητικά προβλήματα.
<b>Αναμενόμενα αποτελέσματα</b>	Συγκεκριμένα, ο ερωτώμενος εκτιμά ότι ο χρόνος που απαιτείται για ένα φύλλο εργασίας μπορεί να μειωθεί από πάνω από μία ημέρα σε λίγες ώρες. Το ChatGPT δεν μπορεί να εισάγει φωτογραφίες, αυτές μπορούν να δημιουργηθούν με τη χρήση άλλου λογισμικού. Μπορούν επίσης να δημιουργηθούν μεγαλύτερες εργασίες, αλλά όσο πιο πολύπλοκη και εξειδικευμένη γίνεται η κατασκευή, τόσο χειρότερο θα είναι το αποτέλεσμα του ChatGPT. Όσο χειρότερο είναι το αποτέλεσμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η επακόλουθη προσπάθεια αναθεώρησης. Για ακριβή αποτελέσματα, συνιστάται να αφήνετε το ChatGPT να δημιουργεί μικρά τμήματα τα οποία στη συνέχεια συναρμολογούνται χειροκίνητα.
<b>Προέλευση του έργου</b>	Στην τάξη, ένας Γερμανός καθηγητής παρουσίασε το ChatGPT στους μαθητές και έδειξε, για παράδειγμα, ότι το λογισμικό τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διόρθωση των φύλλων ασκήσεων. Οι μαθητές έδειξαν επίσης ενδιαφέρον για το ChatGPT. Ωστόσο, ο καθηγητής επεσήμανε επίσης τις λανθασμένες πληροφορίες που παρείχε το ChatGPT λόγω των λανθασμένων προτροπών.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Θέμα της TN ως μέρος των διδακτικών ενοτήτων. Το θέμα της Τεχνητής Νοημοσύνης δεν έχει ενσωματωθεί στο τρέχον πρόγραμμα σπουδών.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Φορητοί υπολογιστές Ταμπλέτες για τη χρήση λογισμικού AI π.χ. ChatGPT.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Κανένας προς το παρόν
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Τα προβλήματα αφορούν τη χρήση και τη λειτουργία του ChatGPT
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Τα αποτελέσματα συζητήθηκαν με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Τα αποτελέσματα διαδίδονται επίσης μέσω του δικτυακού τόπου του σχολείου και παρουσιάζονται σε σχολικές εκδηλώσεις

### ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3

<b>Τίτλος</b>	Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε επαγγελματικές σχολές στη Γερμανία. Μια εικόνα των επαγγελματικών σχολείων 2 στο Emden της Γερμανίας
<b>Εμπλεκόμενοι</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Καθηγητές και μαθητές επαγγελματικών σχολείων- επιχειρήσεις του</li> </ul>

<b>φορείς/άτομα</b>	μηχανολογικού τομέα- περιφερειακά ιδρύματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης.
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 συνεργατικά ρομπότ (cobots)</li> </ul>
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Το αντικείμενο της TN προσφερόταν μέχρι σήμερα στους σπουδαστές ως πρόσθετο προσόν στα επαγγελματικά τους προσόντα στο πλαίσιο της διπλής επαγγελματικής τους κατάρτισης. Το πρόσθετο προσόν εποπτεύεται από καθηγητές των τμημάτων ηλεκτρολόγων μηχανικών και πληροφορικής. Στο μέλλον, το θέμα της TN θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών.
<b>Αποτελέσματα</b>	Βασική κατανόηση των μαθητών για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη ρομποτική και την αναγνώριση εικόνας.
<b>Προέλευση του έργου</b>	Η Cobots χρηματοδοτήθηκε στο πλαίσιο του γενικού σχεδίου ψηφιοποίησης μιας περιφερειακής πρωτοβουλίας.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Διδακτικές ενότητες για φοιτητές από τα γνωστικά αντικείμενα της ηλεκτρολογίας και της μηχανοτρονικής που ενσωματώνουν το θέμα της TN στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών. Η συμμετοχή των φοιτητών είναι εθελοντική. Συμμετέχουν το πολύ 15 φοιτητές. Οι μαθητές προγραμματίζουν τα cobots μαζί με μια ομάδα καθηγητών επαγγελματικής σχολής με ειδικευση στη διδακτική του αντικειμένου και στην πληροφορική.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Συνολικά 12 συνεργατικά ρομπότ (cobots) χρησιμοποιούνται σε τρία εργαστήρια. Οι σταθμοί εκμάθησης είναι εξοπλισμένοι με cobot όπου οι φοιτητές μπορούν να εξασκηθούν στη διδασκαλία μιας TN με εικόνες ως δεδομένα εκπαίδευσης.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Οι κατασκευαστές ρομποτικής προσφέρουν συνεργασία, π.χ. στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στη χρήση ρομπότ.
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Η υποβολή αίτησης για δημόσια χρηματοδότηση αποτελεί πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς. Εκτός από την έλλειψη χρονικών πόρων, υπάρχει έλλειψη γνώσεων σχετικά με το πώς πρέπει να γράφονται οι αιτήσεις και ποιο περιεχόμενο είναι σχετικό με τη χρηματοδότηση. Στο σημείο αυτό, οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν την ανάγκη για μέτρα υποστήριξης και ευκαιρίες περαιτέρω κατάρτισης. Το θέμα της TN προσφέρεται επί του παρόντος ως μέρος ενός πρόσθετου προσόντος και προσφέρεται από τους εκπαιδευτικούς παράλληλα με το κανονικό πρόγραμμα σπουδών. Οι εκπαιδευτικοί ασχολούνται με το θέμα της TN εκτός του κανονικού ωραρίου εργασίας τους. Πρόσθετες γνώσεις σχετικά με το θέμα της TN παρέχονται μέσω μέτρων εκπαίδευσης των εκπαιδευτών.
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Τα αποτελέσματα συζητήθηκαν με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Τα αποτελέσματα διαδίδονται επίσης μέσω του δικτυακού τόπου του σχολείου και



	παρουσιάζονται σε σχολικές εκδηλώσεις.
--	--

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 4</b>	
<b>Τίτλος</b>	Εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης για λογισμικό αναγνώρισης εικόνας
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Δάσκαλοι, μαθητές και προγραμματιστές TN
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Λογισμικό αναγνώρισης εικόνας για τη ρομποτική.
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Το λογισμικό αναγνώρισης εικόνας χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη ενός παραδείγματος για τους μαθητές σχετικά με το πώς ένα ρολό κολητικής ταινίας μπορεί να αναγνωριστεί με αναγνώριση εικόνας, ανεξάρτητα από τη θέση του. Το ρολό κολητικής ταινίας τοποθετείται στη συνέχεια σε ένα καρούλι εκτύλιξης από ένα ρομπότ.
<b>Αποτελέσματα</b>	Δεν υπάρχει τυποποιημένο σύστημα για τη χρήση της TN που θα μπορούσε να διδαχθεί στους εκπαιδευόμενους για χρήση στις επιχειρήσεις τους. Ως αποτέλεσμα, όλες οι εταιρείες έπρεπε μέχρι στιγμής να βασίζονται σε λίγες πρωτοπόρες εταιρείες TN ως εξωτερικούς παρόχους υπηρεσιών για εφαρμογές TN, οι οποίες, ωστόσο, ακολουθούν μια τιμολογιακή πολιτική που καθιστά τις εφαρμογές TN εξαρχής ασύμφωρες για τις περισσότερες εταιρείες λόγω της ατομικής τους θέσης. Θα πρέπει να αναπτυχθεί λογισμικό εφαρμογών για τους εκπαιδευόμενους που θα επιτρέπει τη χρήση της TN για επιχειρησιακές εφαρμογές καθολικά με μικρή προσπάθεια προγραμματισμού ως εφαρμογή χαμηλού ή μηδενικού κώδικα και που θα καθιερωθεί ως οιοσδήποτε πρότυπο στη βιομηχανία και το εμπόριο ή θα υποστηρίζεται επίσης από έναν οργανισμό τυποποίησης.
<b>Προέλευση του έργου</b>	Το λογισμικό που αναπτύχθηκε για τη διδασκαλία σε επαγγελματικές σχολές αναπτύχθηκε από καθηγητές επαγγελματικών σχολών ως ένα πολύ απλοποιημένο παράδειγμα για να επιδείξει και να διδάξει στους μαθητές τη βασική λειτουργία της TN. Στο παράδειγμα αυτό δεν περιλαμβάνεται καμία δημόσια χρηματοδότηση από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Η υπάρχουσα προσφορά ενσωματώνεται σε ακολουθίες διδασκαλίας για τη ρομποτική.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Smart Factory από τη Festo - παρέχει ένα παράδειγμα για το πώς μπορεί να λειτουργήσει κατ' αρχήν η τεχνητή νοημοσύνη.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Οι καθηγητές προσέγγισαν γνωστούς προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης για

	να μιλήσουν για τις λύσεις και τις μεθόδους τους και να αναπτύξουν περαιτέρω το λογισμικό εκμάθησης, αλλά οι εταιρείες επικαλέστηκαν την εμπιστευτικότητα ως εμπορικό απόρρητο και δεν έδειξαν ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ενός φιλικού προς τον χρήστη εργαλείου.
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Εκτός από το λογισμικό, πρέπει να προμηθεύεται αντίστοιχα ισχυρό υλικό. Η αναγνώριση εικόνας σε αυτό το διδακτικό-τεχνικό πλαίσιο χαρακτηρίστηκε ως δεοντολογικά άκριτη, καθώς δεν γίνεται επεξεργασία προσωπικών δεδομένων, αλλά φωτογραφίζονται μόνο δειγματοληπτικά εξαρτήματα.
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Τα αποτελέσματα συζητήθηκαν με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Τα αποτελέσματα διαδίδονται επίσης μέσω του δικτυακού τόπου του σχολείου και παρουσιάζονται σε σχολικές εκδηλώσεις.

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 5</b>	
<b>Τίτλος</b>	Ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης για την πρόβλεψη της εγκατάλειψης φοιτητών (έργο που υλοποιήθηκε στο ίδρυμα) & τεχνητή νοημοσύνη που χρησιμοποιείται για τη διδασκαλία του τρόπου ανάπτυξης τεχνητής νοημοσύνης για την αυτοματοποίηση διαδικασιών.
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Εκπαιδευτές επαγγελματικής κατάρτισης, ειδικοί πληροφορικής, μαθητές, διοίκηση.
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργαλείο που δημιουργήθηκε για τους σκοπούς του έργου</li> <li>• Βοηθός τεχνητής νοημοσύνης Copilot της Microsoft ; ChatGPT ; εργαλείο για τον εντοπισμό λογοκλοπής.</li> </ul>
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση στρατηγικών για τη συλλογή δεδομένων από διαφορετικές πηγές για την πρόβλεψη των κινδύνων εγκατάλειψης.</li> <li>• Επικεντρώνεται όχι στη θεωρητική διδασκαλία και εκμάθηση της TN, αλλά στην εφαρμογή της TN στην πράξη. Μία από τις δραστηριότητες είχε ως στόχο να καθορίσει την αλληλουχία των ενεργειών, αλλά ήταν λιγότερο επιτυχής από ό,τι αναμενόταν.</li> </ul>
<b>Αποτελέσματα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναλύσει πώς και αν η TN μπορεί να προβλέψει την εγκατάλειψη των μαθητών και να αξιολογήσει αν αυτή η λύση ταιριάζει στο ίδρυμα. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα είναι ότι το προειδοποιητικό σήμα έρχεται πριν το αντιληφθεί το μέλος του προσωπικού, επιτρέποντάς του να λάβει αποφάσεις με βάση τα δεδομένα σχετικά με τις ενέργειες για την αποφυγή της εγκατάλειψης.</li> <li>• Να προτείνει και να εφαρμόσει λύσεις για τον τρόπο πρόβλεψης των ποσοστών εγκατάλειψης των μαθητών.</li> </ul>

<b>Προέλευση του έργου</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο επικεφαλής του ιδρύματος ξεκίνησε την ιδέα του έργου πριν από αρκετά χρόνια με βάση τις εμπειρίες άλλων ιδρυμάτων που παρουσιάστηκαν σε διεθνή συνέδρια. Η αρχική ιδέα του έργου ήταν να εφαρμοστεί με κάποιο τρόπο η DI και στη συνέχεια αναζητήσαν τρόπους για να την κάνουν πιο σχετική με τα ζητήματα που αντιμετωπίζει το ίδρυμα.</li> <li>• Ο καθηγητής παραδίδει μαθήματα σχετικά με τις νέες τεχνολογίες, οπότε το να επιτραπεί στους μαθητές να πειραματιστούν με την TN αντιστοιχεί στις τεχνολογικές καινοτομίες, επιτρέποντας στους μαθητές να εξασκηθούν στις δεξιότητες και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τις δυνατότητες και τους κινδύνους του εργαλείου TN Copilot.</li> </ul>
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	<p>Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί εργαλείο παρακίνησης στις τάξεις, καθώς οι μαθητές είναι περίεργοι να εξερευνήσουν νέα εργαλεία και καινοτομίες. Οι μαθητές θέλουν να δουν περισσότερες δυνατότητες εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης που δεν είναι μόνο για κουβέντα και δημιουργία κειμένου, αλλά ακόμη και για την προετοιμασία προτύπων οδηγιών που θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια λογική βάση για το αποτέλεσμα.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός αξιολογεί κατά πόσον η ανάπτυξη της TN διευκολύνει την εξεύρεση των σωστών λύσεων για τη δημιουργία μιας κατάλληλης ακολουθίας ενεργειών.</p> <p>Ο δάσκαλος διδάσκει επίσης στους μαθητές να δημιουργούν τις σωστές προτροπές. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται επίσης για τον εντοπισμό λογοκλοπής.</p>
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	<p>Το ίδρυμα έχει αδειοδοτήσει το Microsoft 365. Το Copilot είναι ενσωματωμένο στο Microsoft 365. Εκτός από αυτό, δεν χρειάστηκαν άλλες τεχνικές απαιτήσεις.</p>
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	<p>Στην αρχή, μάθαιναν κυρίως ανεξάρτητα από τις διαθέσιμες ψηφιακές πηγές, αλλά τώρα είναι διαθέσιμα πολλά διαφορετικά μαθήματα, οπότε επιλέγουν αυτό που χρειάζονται εκείνη τη στιγμή. Δίπλα σε αυτό, οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται τις εμπειρίες τους μεταξύ τους.</p>
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περισσότερα ζητήματα που αντιμετωπίστηκαν από τεχνικής πλευράς: Αυτό οδηγεί αμέσως στο πρόβλημα της προστασίας των δεδομένων και των διαφορετικών μορφών δεδομένων. Στη συνέχεια, γίνεται εμφανές ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι λιγότερο ισχυρή σε αυτό το ζήτημα από ό,τι φαίνεται.</li> <li>• Υπάρχει έλλειψη εργαλείων που να ανταποκρίνονται στις ειδικές ανάγκες των επαγγελματικών σχολείων. Αυτά που υπάρχουν είναι ακριβά ή έχουν περιορισμένη πρόσβαση.</li> </ul>
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να προτείνει και να εφαρμόσει λύσεις για τον τρόπο πρόβλεψης των ποσοστών εγκατάλειψης των μαθητών.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ο στόχος είναι απλός: καθώς ένας καθηγητής διδάσκει για τις νέες τεχνολογίες, θέλει οι μαθητές να εφαρμόζουν αυτές τις τεχνολογίες αμέσως. Οι μαθητές εκτιμούν τη δυνατότητα εξάσκησης στη σωστή χρήση της ΤΝ για την εύρεση λύσεων, τη δημιουργία οδηγιών και την κριτική αξιολόγησή τους, καθώς και τη συνάφεια και την εφαρμογή αυτής της εμπειρίας στον πραγματικό κόσμο. Οι παραγόμενες οδηγίες επιτρέπουν επίσης τον εντοπισμό σφαλμάτων όταν οι οδηγίες δεν δημιουργούνται με σαφήνεια. Σε αυτή την περίπτωση, οι μαθητές πρέπει να ξανασκεφτούν πώς να τις βελτιώσουν.</li> </ul>
--	--

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 6	
<b>Τίτλος</b>	Κρίσιμη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία κειμένων και εικόνων
<b>Εμπλεκόμενοι ηθοποιοί</b>	Ενήλικες εκπαιδευόμενοι, εκπαιδευτές ενηλίκων
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Canva, ChatGPT, SlidesAI
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Να εισαγάγει τους μαθητές στην ΤΝ, να αποκαλύψει τα ηθικά ζητήματα, να αυξήσει την κριτική ευαισθητοποίηση σχετικά με τη χρήση της ΤΝ για τη δημιουργία κειμένων ή εικόνων- να ενθαρρύνει τη συζήτηση με τους μαθητές για τα ηθικά ζητήματα.
<b>Αναμενόμενα αποτελέσματα</b>	Ευαισθητοποίηση σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία κειμένων και εικόνων. Αυξημένη ευαισθητοποίηση σχετικά με τα ηθικά διλήμματα, τη συγγραφή, την αναφορά και την προστασία των δεδομένων.
<b>Προέλευση του έργου</b>	Η ιδέα για την παρουσίαση αυτού του θέματος για ενήλικες εκπαιδευόμενους προτάθηκε από τον εκπαιδευτικό που είναι ειδικός στις εκπαιδευτικές τεχνολογίες. Σχεδίασε ένα εκπαιδευτικό υλικό 25 ωρών για μικτή μάθηση.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Δεδομένου ότι ο στόχος ήταν η ευαισθητοποίηση και η κριτική αξιολόγηση της χρήσης και των δυνατοτήτων της ΤΝ, σχεδιάστηκαν 2 μαθησιακά αποτελέσματα και στη συνέχεια σχεδιάστηκαν μαθησιακοί πόροι και δραστηριότητες. Οι εκπαιδευόμενοι γνώρισαν τα διεθνή έγγραφα και τις εκθέσεις σχετικά με τη χρήση της ΤΝ στη μάθηση, συζήτησαν τις υπάρχουσες πρακτικές και είχαν συζητήσεις με θέμα "Η εικόνα της ΤΝ κερδίζει το περιεχόμενο της τέχνης" και άλλα παρόμοια. Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποίησαν το ChatGPT για να συνοψίσουν τα έγγραφα, να επισημάνουν τις κύριες πτυχές, τις ανησυχίες και τις συστάσεις. Τα παραγόμενα αποτελέσματα οπτικοποιήθηκαν με τη χρήση του CANVA και στη συνέχεια συζητήθηκαν σε μια ομάδα.

<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Χρησιμοποιήθηκαν δωρεάν εκδόσεις των τεχνολογιών TN, ώστε να μην απαιτούνται άλλες τεχνικές απαιτήσεις.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	--
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Ήταν δύσκολο να εξηγηθεί γιατί η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να θεωρηθεί τόσο ως κίνδυνος όσο και ως δυνατότητα. Προστασία δεδομένων (ότι οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να ανεβάσουν πολλές προσωπικές πληροφορίες όταν "πειραματίζονται" με το ChatGPT).
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Οι εκπαιδευόμενοι ήταν ευτυχείς που έμαθαν πώς να δημιουργούν προτροπές, για να δουν πώς δημιουργείται το κείμενο. Οι εκπαιδευόμενοι ευαισθητοποιήθηκαν σχετικά με θέματα όπως η προστασία των δεδομένων, η διαβίβαση δεδομένων σε τρίτους και άλλα ηθικά διλήμματα.

#### ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 7

<b>Τίτλος</b>	Εισαγωγή του AI Chatbot στο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης Συνεχούς Εκπαίδευσης
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Γραφείο κατάρτισης και ανάπτυξης, υπεύθυνος έργου πληροφορικής, εργαζόμενος
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Σύστημα διαχείρισης μάθησης, AI chatbot
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συνάντηση με τα εμπλεκόμενα στελέχη της ΤΠ</li> <li>2. Προσδιορισμός και συμμετοχή της ομάδας δοκιμής</li> <li>3. Καθορισμός των χρόνων δοκιμών TN στην πλατφόρμα</li> <li>4. Συνάντηση και ανατροφοδότηση μέσω έρευνας ικανοποίησης</li> </ol>
<b>Αναμενόμενα αποτελέσματα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή ενός ευφυούς συστήματος διδασκαλίας στο LMS που βοηθά τους χρήστες στην επιλογή και την πρόσβαση στα διαθέσιμα μαθήματα στην πλατφόρμα.</li> <li>• Αυτόνομη ανάπτυξη των δεξιοτήτων των εργαζομένων</li> </ul>
<b>Προέλευση του έργου</b>	πρωτοβουλία του γραφείου κατάρτισης και ανάπτυξης
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	-----
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Το LMS πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόσει τη λειτουργικότητα του AI chatbot
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Οι προμηθευτές της πλατφόρμας LMS
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι υπάλληλοι και οι εργαζόμενοι που λαμβάνουν την κατάρτιση δυσκολεύονται να έχουν πρόσβαση στην πλατφόρμα</li> <li>• Έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων και κακή ή απούσα ψηφιακή νοοτροπία μεταξύ των φορέων εκμετάλλευσης</li> </ul>

<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	---
-----------------------------------	-----

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 8</b>	
<b>Τίτλος</b>	Εισαγωγή της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στο αρχικό πρόγραμμα σπουδών γραφικών τεχνών της ΕΕΚ
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Δάσκαλοι και μαθητές
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	Adobe Firefly, Αμηχανία, Chat GPT, Midjourney
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	Τα εργαλεία ΤΝ παρουσιάζονται στους σπουδαστές ως εργαλεία εργασίας κατά τη διάρκεια πρακτικών δραστηριοτήτων γραφιστικής σχεδίασης
<b>Αποτελέσματα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μαθητές που μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν τα νέα εργαλεία ΤΝ για γραφικά και παραγωγή έρευνας/πληροφοριών, ακόμη και αν τα θέματα αυτά δεν έχουν ακόμη συμπεριληφθεί στο πρόγραμμα σπουδών</li> <li>• Εισαγωγή επικαιροποίησης του προγράμματος σπουδών με δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ στη γραφιστική, αλλά όχι μόνο</li> </ul>
<b>Προέλευση του έργου</b>	Δωρεάν πρωτοβουλία των καθηγητών ΕΕΚ των κλάδων γραφικών τεχνών
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Οι παραδόσεις εργασίας περιλαμβάνουν επίσης τη χρήση λογισμικού δημιουργίας εικόνων
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Απαιτείται πρόσβαση σε υπηρεσίες τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία εικόνων και σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο.
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Εμπειρογνώμονες σε θέματα πνευματικών δικαιωμάτων συμμετείχαν στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε θέματα που σχετίζονται με τα πνευματικά δικαιώματα των εικόνων που παράγονται με τεχνητή νοημοσύνη.
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Πολλοί συνάδελφοι έδειξαν αντίσταση, διστάζοντας να χρησιμοποιήσουν καινοτόμες τεχνολογίες και εκφράζοντας την επιθυμία να διατηρήσουν το ισχύον πρόγραμμα σπουδών.
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Η διεύθυνση του σχολείου έχει εξετάσει την επικαιροποίηση του προγράμματος σπουδών.

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 9</b>	
<b>Τίτλος</b>	Εργαστήριο AI & Επιχειρηματικού Αυτοματισμού
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Συντονιστής εργαστηρίων, οργανισμός κατάρτισης, χορηγοί εκδηλώσεων

<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	OpenAI ChatGPT, GPT Plugins, Συμπληρωματικά εργαλεία AI, Zapier, Excel & Google Sheet
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN);</li> <li>• Η εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης</li> <li>• Τι είναι το AI Prompting;</li> <li>• Παραδείγματα AI Prompting</li> <li>• Τι είναι το ChatGPT;</li> <li>• Χρησιμοποιώντας το ChatGPT αποτελεσματικά</li> <li>• Τι είναι τα πρόσθετα ChatGPT;</li> <li>• Χρησιμοποιώντας αποτελεσματικά τα plugins του ChatGPT</li> <li>• Δημιουργία εικόνων με το DALL-E στο ChatGPT4</li> <li>• Συμπληρωματικά εργαλεία TN</li> <li>• Τι είναι το Zapier;</li> <li>• Αποτελεσματική χρήση του Zapier</li> <li>• - Προχωρημένο: ChatGPT!</li> </ul>
<b>Αποτελέσματα</b>	<p>Αυτό το εργαστήριο είναι προσεκτικά σχεδιασμένο για τους απολύτως αρχάριους, εξασφαλίζοντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να φέρει επανάσταση τόσο στην επιχειρηματική όσο και στην προσωπική παραγωγικότητα.</p> <p>Αυτή η πρακτική άσκηση, επιμελημένη από κορυφαίους εμπειρογνώμονες του κλάδου, προσφέρει μια πρακτική προσέγγιση για την κατανόηση και την εφαρμογή στρατηγικών TN. Η άσκηση δεν είναι απλώς θεωρητική- υπόσχεται απτά αποτελέσματα που οι συμμετέχοντες μπορούν να εφαρμόσουν άμεσα στις επιχειρήσεις τους, ενισχύοντας τόσο την επιχειρησιακή όσο και την προσωπική τους παραγωγικότητα.</p> <p>Επιπλέον, σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο επιχειρηματικό τοπίο, είναι ζωτικής σημασίας να μένετε μπροστά από τις εξελίξεις. Αυτό το εργαστήριο όχι μόνο εξοπλίζει τους συμμετέχοντες με τις τρέχουσες βέλτιστες πρακτικές, αλλά και τους προετοιμάζει για το μέλλον των επιχειρηματικών λειτουργιών, διασφαλίζοντας ότι οι ίδιοι και η επιχείρησή τους θα παραμείνουν στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας.</p> <p>Στο τέλος της συνεδρίας, οι συμμετέχοντες θα έχουν έναν σαφή οδικό χάρτη για το πώς να ενσωματώσουν την τεχνητή νοημοσύνη και την αυτοματοποίηση στην προσωπική τους ζωή και στις επιχειρηματικές τους στρατηγικές, εξασφαλίζοντας αποτελεσματικότητα, ανάπτυξη και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.</p>
<b>Προέλευση του έργου</b>	Το εργαστήριο αναπτύχθηκε από την ομάδα Unity Growth για να αντιμετωπίσει την

	αυξανόμενη ζήτηση για την κατανόηση και την αποτελεσματική και αποδοτική χρήση της δύναμης των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην εκτέλεση καθημερινών εργασιών.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	Ο διαμεσολαβητής κάνει μια εισαγωγή στην έννοια της τεχνητής νοημοσύνης, στη συνέχεια εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη με παραδείγματα. Στη συνέχεια, τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν τους φορητούς υπολογιστές τους για να αναπαράγουν ό,τι παρουσιάζει και κάνει ο συντονιστής κατά τη διάρκεια της παρουσίασης.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Φορητός υπολογιστής και σύνδεση στο διαδίκτυο
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	---
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Χρειάζεται να υπάρχει επαρκής αριθμός βυσμάτων και καλωδίων προέκτασης, ώστε οι φορητοί υπολογιστές των συμμετεχόντων να τροφοδοτούνται με ρεύμα για αρκετή ώρα μέχρι να τελειώσει το εργαστήριο.
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Περισσότερα αποτελέσματα από αυτό το εργαστήριο: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα βασικά στοιχεία της τεχνητής νοημοσύνης και ο ρόλος της στις σύγχρονες επιχειρήσεις.</li> <li>• Πρακτικές "Learning by Doing": Φέρτε τον φορητό σας υπολογιστή και βουτήξτε αμέσως!</li> <li>• Κατάκτηση τεχνικών δημιουργίας προτροπών για αποτελεσματική επικοινωνία με την TN.</li> <li>• Βελτιστοποίηση και αυτοματοποίηση των καθημερινών προσωπικών και επαγγελματικών ροών εργασίας σας.</li> <li>• Πρακτικοί τρόποι για να ενσωματώσετε την TN απρόσκοπτα στην καθημερινότητά σας.</li> <li>• Προετοιμασία για το μέλλον των αυτοματοποιημένων επιχειρηματικών λειτουργιών.</li> <li>• Στρατηγικές για να αυξήσετε την παραγωγικότητά σας κατά 10 φορές.</li> <li>• Αξιοποίηση της δύναμης της τεχνητής νοημοσύνης για αποτελεσματική και σε βάθος έρευνα.</li> <li>• Εξερεύνηση και χρήση πρόσθετων και επεκτάσεων TN για βελτιωμένες δυνατότητες.</li> <li>• Παραδείγματα από την πραγματική ζωή που παρουσιάζουν τον μετασχηματιστικό αντίκτυπο της TN σε διάφορα σενάρια.</li> <li>• - Γνωριμίες από ειδικούς του κλάδου σχετικά με τις τάσεις και τις καινοτομίες της Τεχνητής Νοημοσύνης.</li> </ul>



<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 10</b>	
<b>Τίτλος</b>	Έξυπνοι καινοτόμοι AI
<b>Εμπλεκόμενοι φορείς/άτομα</b>	Δάσκαλοι και μαθητές
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	LOBE (Microsoft)
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	<p>Στόχος του έργου είναι ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η πιλοτική δοκιμή μιας ολοκληρωμένης και έτοιμης προς εφαρμογή εργαλειοθήκης έξυπνων καινοτόμων φορέων TN, η οποία θα υποστηρίξει τους εκπαιδευτές/ηγέτες ΕΕΚ να εισάγουν το οικοσύστημα των τεχνολογιών TN που υποστηρίζονται από προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, όπως η κωδικοποίηση και η ανάπτυξη βιντεοπαιχνιδιών με τη χρήση της μηχανής unity engine, στα σχολικά προγράμματα σπουδών με βάση μια πολυδιάστατη προσέγγιση προσανατολισμένη στο STEAM σε σενάρια πραγματικής ζωής, η οποία επικεντρώνεται στη χρήση της ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ για ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.</p> <p>Τώρα ξεκινούν την πιλοτική φάση με δύο μαθήματα, τηλεπικοινωνίες και συστήματα υπολογιστών και διοίκηση συστημάτων υπολογιστών, και το αποτέλεσμα της πιλοτικής εφαρμογής θα είναι ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής (Python ή Javascript) για την αναγνώριση αντικειμένων. Δουλεύουν με βάση τις προκλήσεις/έργα και σε ομάδες (ακολουθούν τη μεθοδολογία Ethazi) και η ομάδα που θα τα πάει καλύτερα θα έχει την ευκαιρία να συνεργαστεί με μαθητές από άλλα σχολεία που συμμετέχουν για μια εβδομάδα.</p>
<b>Αποτελέσματα</b>	<p>Το αποτέλεσμα του πιλοτικού προγράμματος θα είναι ο σχεδιασμός μιας εφαρμογής (Python ή Javascript) για την αναγνώριση αντικειμένων. Ιδανικά, σύμφωνα με τους ίδιους, η εφαρμογή θα μπορούσε να επεκταθεί και σε άλλες χρήσεις. Η ομάδα που θα τα καταφέρει καλύτερα θα έχει την ευκαιρία να συνεργαστεί με μαθητές από άλλα συμμετέχοντα σχολεία για μια εβδομάδα.</p>
<b>Προέλευση του έργου</b>	<p>Σύμφωνα με τον στόχο του έργου: για να ευδοκιμήσουν σε μια οικονομία που καθοδηγείται από την τεχνολογία, οι εκπαιδευτές ΕΕΚ, οι εκπαιδευτικοί, οι εργαζόμενοι, αλλά ίσως πάνω απ' όλα η "κλειδωμένη γενιά" της οποίας οι προοπτικές εκπαίδευσης και απασχόλησης έχουν επηρεαστεί λόγω της πανδημίας, θα πρέπει να διαθέτουν ψηφιακές δεξιότητες και αυτοπεποίθηση για να επιτύχουν σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον και να προσαρμοστούν στις νέες και αναδυόμενες τεχνολογίες.</p> <p>Στην περίπτωση αυτού του κέντρου επαγγελματικής κατάρτισης, η ιδέα προήλθε από το τμήμα καινοτομίας και ορισμένους εκπαιδευτικούς, επειδή ανησυχούσαν</p>

	για την έναρξη χρήσης και εξοικείωσης με τη χρήση της TN.
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	1 πορεία και των δύο, οι δύο ομάδες συναντιούνται. σχηματίζονται μικτές ομάδες και εργάζονται λίγες ώρες κάθε εβδομάδα για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής που αναγνωρίζει αντικείμενα σε μια εικόνα.
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	Microsoft LOBE Python
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	Εταιρείες του τομέα
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	Όχι ακόμα
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	Όχι ακόμα

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 11</b>	
<b>Τίτλος</b>	AI4FEMALES: Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) ως ψηφιακά εργαλεία που εμπνέουν τις γυναίκες να επιλέξουν τομείς σπουδών που σχετίζονται με τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM).
<b>Εμπλεκόμενοι ηθοποιοί</b>	Δάσκαλος και μαθητές
<b>Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης</b>	---
<b>Προγραμματισμένες δραστηριότητες</b>	<p>Το AI4Females επιδιώκει να προωθήσει την ισότητα των φύλων στην επιστήμη δημιουργώντας παρακινήμενους επιδεικτικούς φορείς που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη των Πραγμάτων. Οι άξονες του έργου θα επικεντρωθούν στα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση των σχολικών προγραμμάτων σπουδών, συμπεριλαμβανομένου νέου περιεχομένου που ρυθμίζεται και εγκρίνεται και προσαρμόζεται στις ικανότητες της επαγγελματικής κατάρτισης.</li> <li>• Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για το μέλλον που επιτρέπει στους μαθητές να αποκτήσουν νέες γνώσεις που συνδέονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη και που μπορούν να εφαρμοστούν στις μελλοντικές τους θέσεις εργασίας και στη βιομηχανία.</li> <li>• Ανάδειξη του σημαντικού ρόλου των γυναικών στα σχολεία επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης STEM.</li> <li>• Έμπνευση των νεαρών κοριτσιών μέσω της εκπαίδευσης προτύπων να ακολουθήσουν σχολές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης STEM.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενίσχυση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών και των μαθητών στο Διαδίκτυο των πραγμάτων και την τεχνητή νοημοσύνη.</li> </ul> <p>Οι σχεδιαζόμενες δραστηριότητες που σχετίζονται με τη ΔΑ είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργία τεκμηρίωσης σχετικά με τις τεχνικές πτυχές της ΔΑ.</li> <li>-Δημιουργήστε τρία έργα IoT και IA που μπορεί να είναι ελκυστικά για τις γυναίκες.</li> </ul>
<b>Αποτελέσματα</b>	<p>Δημιουργία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τεκμηρίωση σχετικά με τη ΔΑ (στην προκειμένη περίπτωση σχετικά με τη θεωρία της ΔΑ και τα API).</li> <li>Δημιουργήστε τρία έργα για κάθε ένα από τα 4 κέντρα ΕΕΚ.</li> <li>Λάβετε ένα μάθημα σχετικά με την IA</li> <li>Ταξίδι με τους μαθητές στην Πορτογαλία και την Πολωνία</li> <li>Υποδοχή φοιτητών από την Πορτογαλία</li> </ul>
<b>Προέλευση του έργου</b>	<p>Κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα Erasmus+ KA2. Το έργο ήταν ήδη προσανατολισμένο στην ΕΑ. Το σχολείο είχε ήδη ένα μέλος του τμήματος που εργαζόταν με μερική απασχόληση σε θέματα IA στην Tknika και έκαναν ήδη κάποια μικρά έργα IA με τους μαθητές (AI embebida: ESP32-Cam και Edge-impulse).</p> <p>Στο τμήμα Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιών υπάρχει μια ομάδα καθηγητών που είναι προσανατολισμένη στα προγράμματα Erasmus+. Όταν ελήφθη η πρόσκληση, αξιολογήθηκε ο όγκος των εργασιών και οι διαθέσιμοι πόροι προσωπικού και αποφασίστηκε να γίνει αποδεκτή η πρόσκληση για συμμετοχή στην πρόσκληση (σε αυτό το σημείο δεν είναι γνωστό αν το έργο θα προχωρήσει ή όχι).</p>
<b>Σχεδιασμός μαθήματος</b>	<p>Το γεγονός ότι υπάρχουν εγχειρίδια, πρακτικά παραδείγματα και βίντεο είναι πολύ χρήσιμο για την κατανόηση και την πρακτική εξάσκηση με IA.</p> <p>Δεν καταμετρούν τις ώρες που αφιέρωσαν στο έργο, αλλά είναι πολλές. Θα μπορούσαν εύκολα να είναι περίπου 8 ώρες την εβδομάδα, για δύο χρόνια αθροίζονται σε 800 ώρες.</p>
<b>Τεχνικές απαιτήσεις</b>	<p>Για να υλοποιήσουν τα έργα που σχετίζονται με αυτό το Erasmus+KA2 έπρεπε να αγοράσουν υλικό, ειδικά δύο Jetson nano</p> <p>Το ίδιο το έργο παρέχει χρήματα για την υλοποίηση των επιδεικτικών προγραμμάτων.</p>
<b>Εξωτερικοί ενδιαφερόμενοι</b>	<p>Όχι, αλλά το ίδιο το έργο Erasmus+KA2 περιλάμβανε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την ΑΑ.</p>
<b>Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν</b>	<p>Όχι ιδιαίτερα. Υπάρχουν φορές που τα έργα προχωρούν αργά, αλλά θεωρείται τακτικό φαινόμενο.</p>
<b>Σχετικά με τα αποτελέσματα</b>	<p>Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να ταξιδέψουν στην Πολωνία και να δουν όλα τα έργα σε εξέλιξη. Συνολικά υπάρχουν τρία έργα για κάθε ένα από τα τέσσερα</p>

	<p>συμμετέχοντα κέντρα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, δηλαδή συνολικά 12 έργα. Οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να ανταλλάξουν τις εντυπώσεις τους για κάθε ένα από τα έργα με κάθε ένα από τα κέντρα ΕΕΚ.</p> <p>Υπάρχει μια ημέρα στο σχολείο για να παρουσιάσουμε αυτό το είδος εργασίας. Εξηγήθηκε σε όλους τους εκπαιδευτικούς περί τίνος πρόκειται το πρόγραμμα Erasmus+KA2 και μπορούσαν να δουν τα έργα σε εξέλιξη.</p>
--	---

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Aguinis, H. & Kraiger, K. (2009). Οφέλη της κατάρτισης και της ανάπτυξης για τα άτομα και τις ομάδες, τους οργανισμούς και την κοινωνία. *Annual Review of Psychology* 60(1):451-74. DOI: [10.1146/annurev.psych.60.110707.163505](https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163505)
- Alfaro, L., Rivera, C., Castaneda, E., Zuniga-Cueva, J., Rivera-Chavez, M., & Fialho, F. (2020). Μια ανασκόπηση των ευφυών συστημάτων διδασκαλίας στην εκπαίδευση μέσω υπολογιστή και διαδικτύου. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(2), 755-763. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2020.0110295>
- Alkhatlan, A. & Jugal Kalita, J. (2019). Ευφυή συστήματα διδασκαλίας. A Comprehensive Historical Survey with Recent Developments. *International Journal of Computer Applications*, 181(43):1-20 DOI: 10.5120/ijca2019918451
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., Baneres, D., Guerrero-Roldán, A.E. & Rodríguez, M.E. (2021). Τεχνητή νοημοσύνη και προβληματισμοί από το εκπαιδευτικό τοπίο: Μια ανασκόπηση των σπουδών TN σε μισό αιώνα. *Sustainability* 2021, 13, 800. <https://doi.org/10.3390/su13020800>
- Briner, R.B. & Denyer, D. (2012), "Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool", *Handbook of Evidence-Based Management: Εταιρείες, αίθουσες διδασκαλίας και έρευνα*, σ. 112-129.
- Bressame, A., Spalding, M., Zwim, D., Loureiro, A.I.S., Bankole, A.O., Negri, R.G., de Brito Junior, L., Formiga, J.K.S., Medeiros, L.C.d.C., Pampuch Bortolozze, L.A., & Moruzzi, A. (2022). Πρόταση μοντέλου βασισμένου στην ασαφή τεχνητή νοημοσύνη για την πρόβλεψη της επίδοσης των φοιτητών και του κινδύνου διατήρησης στην εκπαίδευση μηχανικών: Μια εναλλακτική λύση για το χειρισμό μικρών δεδομένων. *Sustainability*, 14, 14071. <https://doi.org/10.3390/su142114071>

- Charmaz, K. (2008), "Reconstructing grounded theory", στο Alasuutari, P., Bickman, L. and Brannen, J. (Eds), *The Sage Handbook of Social Research Methods*, pp. 461-478, Sage, London.
- De Paolis, L. T. (2012). Applicazione interattiva di realtà aumentata per i beni culturali. *SCIRES-IT SCientific REsearch and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione Vol 2, Issue 1 (2012)*, 121-132.
- Di Tore, P. A. (2023). Τεχνητή νοημοσύνη και εκπαιδευτικές διαδικασίες σύμφωνα με την τεχνητή νοημοσύνη. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching - ISSN 2785-5104 - Anno 3 n. 1 (2023)*.
- Deng, X., & Yu, Z. (2022). Συστηματική ανασκόπηση της γλωσσικής μάθησης με τη βοήθεια μηχανικής μετάφρασης για βιώσιμη εκπαίδευση. *Sustainability*, 14, 7598. <https://doi.org/10.3390/su14137598>.
- Gamage, S. H., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). Μια συστηματική ανασκόπηση σχετικά με τις τάσεις στη χρήση του Moodle για τη διδασκαλία και τη μάθηση. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>.
- Glaser, B.G., Strauss, A.L. and Strutzel, E. (1968), "The discovery of grounded theory- strategies for qualitative research", *Nursing Research*, Vol. 17 No. 4, p. 364.
- Grassi, E. (2022). Intelligenza artificiale e riflessioni teoriche sul mutamento tecnologico. *ISSN (print) 1824-4750*. DOI: 10.57611/qts.v1i1.116
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P. & Roig-Vila, R. (2021) Artificial Intelligence for Student Assessment: A Systematic Review. *Appl. Sci.* 11, 5467. <https://doi.org/10.3390/app11125467>
- Humble, N. & Mozelius, P. (2022). Η απειλή, η διαφημιστική εκστρατεία και η υπόσχεση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. *Discover Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00039-z>
- Kooli, C. (2023). Chatbots στην εκπαίδευση και την έρευνα: Κριτική εξέταση των ηθικών επιπτώσεων και λύσεων. *Sustainability* 2023, 15, 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>.
- Lameras, P., & Arnab, S. (2021). Power to the Teachers: Μια διερευνητική ανασκόπηση για την τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση. *Information*, 13(1), 14. <https://doi.org/10.3390/info13010014>.

- Luan H, Geczy P, Lai H, Gobert J, Yang SJH, Ogata H, Baltes J, Guerra R, Li P & Tsai C-C (2020) Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education. *Front. Psychol.* 11:580820. doi: 10.3389/fpsyg.2020.580820
- Maghsudi. S. Lan. A. Xu. J. & Schaar. M. (2021). Εξατομικευμένη εκπαίδευση στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης. What to expect next. *IEEE SIGNAL PROCESSING MAGAZINE*. Vol. /21 May 2021.
- Mallik, S., & Gangopadhyay, A. (2023). Προληπτική και αντιδραστική εμπλοκή των μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης για την εκπαίδευση: Μια ανασκόπηση. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1151391. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1151391>.
- McCharty, J. (2007). Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη; *Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών Πανεπιστήμιο Stanford Stanford, CA 9430*.
- Mohamed, M. Z. b., Hidayat, R., Suhaizi, N. N. b., Sabri, N. b. M., Mahmud, M. K. H. b., & Baharuddin, S. N. b. (2022). Τεχνητή νοημοσύνη στη μαθηματική εκπαίδευση: Μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694. <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>
- Okonkwo, C., W. & Ade-Ibijola, A. (2021). Εφαρμογές chatbots στην εκπαίδευση: Συστηματική ανασκόπηση. *Computers and Education Artificial Intelligence* 2(2):100033
- Λεξικό της Οξφόρδης για προχωρημένους μαθητές. (n.d.). Βέλτιστη πρακτική. Στο *Oxford Advanced Learner's Dictionary*.
- Perini, M. and Tacconi, G. (2017), "ICT integration in teaching practice: can we go beyond the experimentation?", *Forma Re-open Journal per la formazione in rete*, Vol. 17 No. 3, pp. 101-115.
- Perini, M. and Pentassuglia, M. (2018), "One step forward: advancing knowledge on Italian VETlaboratory in-structional practices", *Trends in vocational education and training research*. Πρακτικά του Ευρωπαϊκού Συνεδρίου Εκπαιδευτικής Έρευνας (ECER), Δίκτυο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (VETNET), σελ. 289-296.
- Ramesh, D., & Sanampudi, S. K. (2022). Αυτοματοποιημένα συστήματα βαθμολόγησης δοκιμών: συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση. *Artificial Intelligence Review*, 55(3), 2495-2527. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10068-2>

- Rangel-de Lázaro, G. & Duart, J. M. (2023). Μπορείς να το χειριστείς, μπορείς να το διδάξεις: Systematic Review on the Use of Extended Reality and Artificial Intelligence Technologies for Online Higher Education. *Sustainability* 2023, 15, 3507 <https://doi.org/10.3390/su15043507>
- Reis-Marques, C., Figueiredo, R& de Castro Neto, M. (2021). Εφαρμογές της τεχνολογίας Blockchain στον χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης: A Bibliometric Analysis. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ.* 2021, 11, 1406-1421. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11040101>
- Riva, G. & Gaggioli, A. (2019). *Realtà virtuali. Gli aspetti psicologici delle tecnologie simulate e il loro impatto sull'esperienza umana*. Giunti.
- Saghiri, M. A., Vakhnovetsky, J., & Nadershahi, N. (2021). Ανασκόπηση εμβέλειας της τεχνητής νοημοσύνης και των καθηλωτικών ψηφιακών εργαλείων στην οδοντιατρική εκπαίδευση. *Journal of Dental Education*. <https://doi.org/10.1002/jdd.12856>
- Salas-Pilco, S.Z., Xiao, K. & Hu, X. (2022a). Τεχνητή νοημοσύνη και μαθησιακή ανάλυση στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών: A Systematic Review. *Educational Science* 2022, 12, 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Salas-Pilco, S.Z., Xiao, K. & Oshima, J. (2022b). Τεχνητή νοημοσύνη και νέες τεχνολογίες στην ενταξιακή εκπαίδευση για μαθητές μειονοτήτων: A Systematic Review. *Sustainability* 2022, 14, 13572. <https://doi.org/10.3390/su142013572>
- Shaik, T., Tao, X., Li, Y., Dann, C., McDonald, J., Redmond, P., & Galligan, L. (2022). Επισκόπηση των τάσεων και των προκλήσεων στην υιοθέτηση μεθόδων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας για την ανάλυση ανατροφοδότησης στην εκπαίδευση. *IEEE Access*, 10.
- Shenkoya, T. & Kim, E. (2023). Αειφορία στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: Βιομηχανική Επανάσταση και ο αντίκτυπός της στην ανοικτή γνώση. *Sustainability* 15(3):2473
- Soofi, A. A., & Ahmed, M. U. (2019). Μια συστηματική ανασκόπηση των τομέων, των τεχνικών, των τρόπων παράδοσης και των μεθόδων επικύρωσης για ευφυή συστήματα διδασκαλίας. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(3), 99-107.
- Tahiru, F. (2021). Τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση: Βιβλιογραφική ανασκόπηση. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1-20. <https://doi.org/10.4018/jcit.2021010101>.

- Tan, S. C., Lee, A. V. Y., & Lee, M. (2022). Μια συστημική ανασκόπηση των τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης για συνεργατική μάθηση τις τελευταίες δύο δεκαετίες. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100097>.
- Tacconi, G., Baratter, P. and Perini, M. (2019), "Analisi delle interviste dei docenti", στο Castoldi, M. (Ed.), *Imparare a leggere ea scrivere: efficacia delle pratiche di insegnamento*, Provincia autonoma di Trento - IPRASE, pp. 191-246.
- Tommasi, F., Perini, M., & Sartori, R. (2022). Πολυεπίπεδη κατανόηση για την ένταξη στην αγορά εργασίας: μια ποιοτική μελέτη για τις προοπτικές των εμπειρογνομόνων σχετικά με τις ικανότητες της Βιομηχανίας 4.0. *Education+ Training*, 64(2), 177-189.
- Wang-Kin. C. (2021). Παιδαγωγική των αναδυόμενων τεχνολογιών στη χημική εκπαίδευση κατά την εποχή της ψηφιοποίησης και της τεχνητής νοημοσύνης: Μια συστηματική ανασκόπηση. *Educ. Sci.* 2021, 11, 709. <https://doi.org/10.3390/educsci11110709>.
- Xu, W. & Ouyang, F. (2022). Η εφαρμογή των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση STEM: μια συστηματική ανασκόπηση από το 2011 έως το 2021. *International Journal of STEM Education* 9(1)
- Yue, M., Jong, M. & Yun, D. (2022). Παιδαγωγικός σχεδιασμός της εκπαίδευσης στην Τεχνητή Νοημοσύνη σε επίπεδο K-12: A Systematic Review. *Sustainability*, 14, 15620. DOI:[10.3390/su142315620](https://doi.org/10.3390/su142315620)
- Zanettia, M., Rendingab, S., Piccicic, L., & Peluso Cassesed, F. (2020). Πιθανοί κίνδυνοι της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, 20(1), 368-378. <http://dx.doi.org/10.13128/form-8113>.
- Zheqian Su et al (2019), Artificial Intelligence Promotes the Evolution of English Writing Evaluation Model. *IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng.* 646 012029
- Zhi-Hua Z. (2021), *Machine Learning*, Springer Nature, Σιγκαπούρη.





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά όλους τους συμμετέχοντες που συνεισέφεραν γενναιόδωρα το χρόνο τους, τις ιδέες τους και την τεχνογνωσία τους στη σειρά ερευνών και συνεντεύξεων σχετικά με την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Οι ποικίλες προοπτικές και οι ανεκτίμητες εμπειρίες σας συνέβαλαν καθοριστικά στη διαμόρφωση της κατανόησής μας για αυτόν τον δυναμικό τομέα. Είμαστε επίσης ευγνώμονες στους εταίρους του έργου για το πνεύμα συνεργασίας, τη δέσμευση και τις προσπάθειές τους στη διαχείριση και την υλοποίηση των ποικίλων δραστηριοτήτων του έργου. Τέλος, αναγνωρίζουμε την ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα για το θεμελιώδες έργο της στον τομέα της ΤΝ και της εκπαίδευσης, το οποίο ενημέρωσε σε μεγάλο βαθμό την προσέγγιση και τις μεθοδολογίες μας.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ [www.aipioneers.org](http://www.aipioneers.org)



This work is being distributed under Creative Commons Attribution Non Commercial Share Alike 4.0 International