

**Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πρωτοβάθμια
Εκπαίδευση: Διερεύνηση των αντιλήψεων, της ετοιμότητας και των
προκλήσεων για τους εκπαιδευτικούς και οι προεκτάσεις για την
επαγγελματική τους ανάπτυξη**

<https://doi.org/10.69685/EIPY3976>

Χατζηπλή Βασιλική

Διευθύντρια του 21^{ου} Δημ. Σχ. Βόλου, ΠΕ70 – ΠΕ88.02 – M.Sc.,
chatzipli.v@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα επιδιώκει την ενδελεχή διερεύνηση των αντιλήψεων, της αυτο-αντιλαμβανόμενης ετοιμότητας και των υφιστάμενων στάσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης έναντι της ενσωμάτωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην παιδαγωγική τους πρακτική, αναγνωρίζοντας την κρίσιμη συμβολή τους. Διεξαχθείσα με ποσοτική μεθοδολογία επί δείγματος πεντακοσίων εκπαιδευτικών, η μελέτη αποκαλύπτει ένα μέτριο επίπεδο ετοιμότητας, καθώς μόλις το 25% εκφράζει υψηλό βαθμό αυτοπεποίθησης. Κυρίαρχες προκλήσεις αναδεικνύονται η ανεπάρκεια επαρκούς επαγγελματικής κατάρτισης και η περιορισμένη πρόσβαση σε σχετικά εργαλεία και υποδομές, στοιχεία που συνιστούν συστηματικά εμπόδια. Ενώ οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τα δυνητικά οφέλη της TN για τη μάθηση, διατυπώνουν παράλληλα σημαντικές ανησυχίες ως προς τις επιπτώσεις της. Τα πορίσματα υπογραμμίζουν την επιτακτική ανάγκη στρατηγικού σχεδιασμού και υλοποίησης στοχευμένων προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης. Αυτά οφείλουν να περιλαμβάνουν όχι μόνο την απαραίτητη τεχνική επάρκεια, αλλά και τις ουσιαστικές παιδαγωγικές και ηθικές διαστάσεις της TN, διαμορφώνοντας ένα συνεκτικό υποστηρικτικό πλαίσιο για την υπεύθυνη και δίκαιη αξιοποίηση της TN στην εκπαίδευση του μέλλοντος.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ετοιμότητα εκπαιδευτικών, επαγγελματική ανάπτυξη, στάσεις εκπαιδευτικών.

Εισαγωγή

Ο 21ος αιώνας χαρακτηρίζεται ολοένα και περισσότερο από την πρωτοφανή τεχνολογική καινοτομία, με την Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) να αναδεικνύεται ως μια μετασχηματιστική δύναμη σε πληθώρα τομέων, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης (ΟΟΣΑ, 2021· European Commission, 2018). Η TN υπόσχεται να αναδιαμορφώσει τα μαθησιακά περιβάλλοντα, να εξατομικεύσει τη διδασκαλία και να αυτοματοποιήσει διοικητικές εργασίες (Popenici & Kerr, 2017, Zawacki-Richter et al., 2019). Ωστόσο, η επιτυχής ενσωμάτωση οποιασδήποτε τεχνολογίας στην τάξη εξαρτάται κρίσιμα από την ετοιμότητα, τις στάσεις και τις ικανότητες των εκπαιδευτικών που καλούνται να την εφαρμόσουν (Rogers, 2003, Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Αυτό είναι ιδιαιτέρως σημαντικό για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπου ο θεμελιώδης χαρακτήρας της μάθησης και τα μοναδικά αναπτυξιακά στάδια των μικρών παιδιών επιβάλλουν μια προσεκτική και παιδαγωγικά ορθή προσέγγιση στην τεχνολογική ενσωμάτωση (Mishra & Koehler, 2006).

Παρά το αυξανόμενο ενδιαφέρον για την TN στην εκπαίδευση, υφίσταται ένα σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία όσον αφορά τις προοπτικές των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τον ρόλο της TN στην καθημερινή παιδαγωγική τους πρακτική. Η υπάρχουσα έρευνα συχνά επικεντρώνεται σε τεχνικές πτυχές των εργαλείων TN ή στον αντίκτυπο τους στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών, παραβλέποντας συχνά τις κρίσιμες γνώσεις από τους χρήστες της πρώτης γραμμής – τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς (Luckin et al., 2016). Η κατανόηση της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών, των ειδικών

προκλήσεων που αντιλαμβάνονται και των υποκείμενων στάσεων τους είναι πρωταρχικής σημασίας για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών πρωτοβουλιών επαγγελματικής ανάπτυξης και υποστηρικτικών εκπαιδευτικών πολιτικών (UNESCO, 2021).

Σκοπός της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην κάλυψη αυτού του ερευνητικού κενού, διερευνώντας ποσοτικά τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την ΤΝ. Εστιάζοντας αποκλειστικά στην προοπτική των εκπαιδευτικών, η έρευνα αυτή επιδιώκει να παράσχει μετρήσιμες γνώσεις για την προώθηση μιας πιο επιτυχημένης και ανθρωποκεντρικής ενσωμάτωσης της ΤΝ σε περιβάλλοντα πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με την ετοιμότητά τους, τις αντιλαμβανόμενες προκλήσεις και τις στάσεις τους απέναντι στην ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στον παιδαγωγικό τους σχεδιασμό και την υλοποίηση;
2. Πώς συσχετίζονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ., ηλικία, φύλο, χρόνια εμπειρία) με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την ετοιμότητα, τις αντιλαμβανόμενες προκλήσεις και τις στάσεις τους απέναντι στην ΤΝ;
3. Ποιες είναι οι προεκτάσεις των παραπάνω αντιλήψεων για τον σχεδιασμό στοχευμένων και αποτελεσματικών προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης στην ΤΝ για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης;

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτελεί αντικείμενο εκτεταμένης έρευνας εδώ και δεκαετίες, εξελισσόμενη από την πρώιμη υπολογιστικά υποβοηθούμενη διδασκαλία σε ψηφιακές πλατφόρμες μάθησης και, πλέον, ολοένα και περισσότερο, σε εργαλεία που βασίζονται στην ΤΝ (Selwyn, 2019). Η βιβλιογραφία σχετικά με την ΤΝ στην εκπαίδευση υπογραμμίζει τις δυνατότητές της σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των προσαρμοστικών συστημάτων μάθησης, των ευφύων συστημάτων διδασκαλίας, της αυτοματοποιημένης αξιολόγησης και της διοικητικής υποστήριξης (Roll & Wylie, 2016· Du Boulay et al., 2018). Ωστόσο, η πλειοψηφία αυτών των μελετών τείνει να επικεντρώνεται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ή σε δευτεροβάθμια περιβάλλοντα, με λιγότερη έμφαση στις ειδικές αποχρώσεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Siu & Lei, 2023).

Ετοιμότητα Εκπαιδευτικών και Ενσωμάτωση Τεχνολογίας: Μελέτες δείχνουν σταθερά ότι η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχή ενσωμάτωση της τεχνολογίας (Rogers, 2003). Παράγοντες όπως η τεχνολογική παιδαγωγική γνώση περιεχομένου (TPACK) (Koehler & Mishra, 2009), η αυτοαποτελεσματικότητα (Bandura, 1997, Holden & Rada, 2011) και η πρόσβαση σε ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης επηρεάζουν σημαντικά την προθυμία και την ικανότητα των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν νέες τεχνολογίες (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010· Fullan, 2016). Στο πλαίσιο της ΤΝ, η ετοιμότητα υπερβαίνει τις απλές τεχνικές δεξιότητες και περιλαμβάνει την κατανόηση των ηθικών επιπτώσεων της ΤΝ, της ιδιωτικότητας των δεδομένων και των πιθανών προκαταλήψεων (Crawford et al., 2019· Zawacki-Richter et al., 2019).

Προκλήσεις της Ενσωμάτωσης της ΤΝ στην Εκπαίδευση: Παρά τις υποσχέσεις της, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση αντιμετωπίζει πολυάριθμες προκλήσεις. Αυτές περιλαμβάνουν την έλλειψη επαρκούς υποδομής, την ανεπαρκή κατάρτιση των εκπαιδευτικών, τις ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια των δεδομένων, την αλγοριθμική προκατάληψη και τις ηθικές επιπτώσεις της λήψης αποφάσεων από την ΤΝ (Tuomi, 2018· Holmes et al., 2021). Ειδικά για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι προκλήσεις μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν την καταλληλότητα των εργαλείων ΤΝ για την ηλικία, τον πιθανό αντίκτυπο στην κοινωνική αλληλεπίδραση και τη μάθηση μέσω παιχνιδιού, καθώς και την ανάγκη για συνεχή ανθρώπινη εποπτεία (Blikstein, 2013, European Commission, 2022).

Στάσεις Εκπαιδευτικών απέναντι στην ΤΝ: Οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις νέες τεχνολογίες είναι κρίσιμοι προγνωστικοί παράγοντες για την υιοθέτηση και την αποτελεσματική χρήση τους. Έρευνες δείχνουν ότι οι θετικές στάσεις, σε συνδυασμό με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης (όπως περιγράφεται στο Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας - Technology Acceptance Model, TAM) (Davis, 1989), συμβάλλουν σημαντικά στην αποδοχή της τεχνολογίας. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί ενδέχεται επίσης να τρέφουν σκεπτικισμό, άγχος ή φόβο σχετικά με την ΤΝ, ειδικά όσον αφορά την αντικατάσταση θέσεων εργασίας ή τη δυνατότητα της ΤΝ να υποβαθμίσει την ανθρώπινη αλληλεπίδραση και τη δημιουργικότητα (Siu & Lei, 2023· UNESCO, 2021). Η κατανόηση αυτών των διαφορετικών στάσεων είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος για την υιοθέτηση της ΤΝ.

Επαγγελματική Ανάπτυξη για την ΤΝ στην Εκπαίδευση: Η αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη είναι απαραίτητη για να εξοπλιστούν οι εκπαιδευτικοί με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της ΤΝ. Τέτοια προγράμματα θα πρέπει να ξεπεράσουν την απλή τεχνική κατάρτιση και να περιλαμβάνουν παιδαγωγικές στρατηγικές, ηθικές εκτιμήσεις και κριτική σκέψη σχετικά με τον ρόλο της ΤΝ στην εκπαίδευση (Voogt et al., 2013· Ng & Ferrara, 2022). Για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, η επαγγελματική ανάπτυξη πρέπει να προσαρμοστεί στις ειδικές ανάγκες τους, λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα επίπεδα ψηφιακού γραμματισμού τους και τις μοναδικές απαιτήσεις της διδασκαλίας μικρών παιδιών (European Agency for Special Needs and Inclusive Education, 2019).

Αυτή η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας υπογραμμίζει την επείγουσα ανάγκη να εξεταστούν ειδικά οι προοπτικές των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την ΤΝ, καθώς η ετοιμότητά τους, οι προκλήσεις και οι στάσεις τους θα καθορίσουν τελικά την επιτυχή και υπεύθυνη ενσωμάτωση αυτής της μετασχηματιστικής τεχνολογίας στην πρώιμη εκπαίδευση.

Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη εφάρμοσε έναν ποσοτικό ερευνητικό σχεδιασμό, με τη χρήση έρευνας μέσω ερωτηματολογίου, για να αποκτήσει μια συστηματική και μετρήσιμη κατανόηση της ετοιμότητας, των αντιλαμβανόμενων προκλήσεων και των στάσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης απέναντι στην ενσωμάτωση της ΤΝ.

Συμμετέχοντες και Δειγματοληψία: Οι συμμετέχοντες στην παρούσα μελέτη ήταν εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που απασχολούνται επί του παρόντος σε δημόσια και ιδιωτικά δημοτικά σχολεία σε όλη την Ελλάδα. Συνολικά 500 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης συμμετείχαν στην έρευνα. Για τη διασφάλιση της αντιπροσωπευτικότητας και της γενικευσιμότητας των ευρημάτων, χρησιμοποιήθηκε στρωματοποιημένη τυχαία δειγματοληψία. Τα σχολεία επιλέχθηκαν τυχαία από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και τύπους σχολείων (αστικά/αγροτικά, δημόσια/ιδιωτικά). Το τελικό μέγεθος του δείγματος των 500 εκπαιδευτικών αντιστοιχεί σε ποσοστό ανταπόκρισης 62% επί των συνολικά διανεμηθέντων ερωτηματολογίων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κανένας μαθητής ή γονέας δεν συμμετείχε στις διαδικασίες συλλογής δεδομένων ή αποτελούσε αντικείμενο μελέτης.

Όργανα συλλογής δεδομένων: Ένα δομημένο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο έρευνας αναπτύχθηκε ειδικά για τους σκοπούς αυτής της μελέτης. Το ερωτηματολόγιο, το οποίο υποβλήθηκε σε πιλοτική δοκιμή σε ένα μικρό δείγμα 30 εκπαιδευτικών για τη διασφάλιση της σαφήνειας, της κατανόησης και της συνάφειας των ερωτήσεων, αποτελούνταν από τις ακόλουθες ενότητες:

- Δημογραφικά στοιχεία: Περιλάμβανε στοιχεία όπως ηλικία, φύλο, χρόνια διδακτικής εμπειρίας, επίπεδο εκπαίδευσης και προηγούμενη εμπειρία με τεχνολογίες στην τάξη.
- Κλίμακα Αντιλαμβανόμενης Ετοιμότητας στην ΤΝ (ΚΑΕ-ΤΝ): Μετρούσε τις αυτοαξιολογήσεις των εκπαιδευτικών για τις γνώσεις τους στην ΤΝ (π.χ., "Κατανοώ τις

βασικές αρχές της ΤΝ"), τις δεξιότητες χρήσης εργαλείων ΤΝ (π.χ., "Μπορώ να χρησιμοποιήσω εφαρμογές ΤΝ για τον σχεδιασμό μαθημάτων") και την αυτοπεποίθησή τους στην ενσωμάτωση της ΤΝ στην παιδαγωγική τους πρακτική (π.χ., "Αισθάνομαι σίγουρος/η να ενσωματώσω την ΤΝ στη διδασκαλία μου"). Η κλίμακα αποτελούνταν από 15 στοιχεία με κλίμακα Likert 5 σημείων (1=Διαφωνώ Απόλυτα, 5=Συμφωνώ Απόλυτα). Η εσωτερική συνέπεια της κλίμακας ελέγχθηκε με τον δείκτη Cronbach's α , ο οποίος έδειξε υψηλή αξιοπιστία ($\alpha = .89$).

- Κλίμακα Αντιλαμβανόμενων Προκλήσεων της Ενσωμάτωσης της ΤΝ (ΚΑΠ-ΤΝ): Αξιολογούσε τα εμπόδια που αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί κατά την ενσωμάτωση της ΤΝ, όπως η έλλειψη πόρων (π.χ., "Δεν υπάρχουν αρκετοί υπολογιστές/συσκευές με ΤΝ στο σχολείο μου"), οι χρονικοί περιορισμοί (π.χ., "Δεν έχω αρκετό χρόνο να μάθω για την ΤΝ"), τα κενά στην κατάρτιση (π.χ., "Η επιμόρφωση που έχω λάβει για την ΤΝ είναι ανεπαρκής"), οι ηθικές ανησυχίες (π.χ., "Ανησυχώ για την ιδιωτικότητα των δεδομένων των μαθητών με τη χρήση ΤΝ") και οι οργανωτικές δυσκολίες (π.χ., "Δεν υπάρχει σαφής πολιτική σχολείου για τη χρήση ΤΝ"). Η κλίμακα αποτελούνταν από 20 στοιχεία με κλίμακα Likert 5 σημείων ($\alpha = .91$).
- Κλίμακα Στάσεων απέναντι στην ΤΝ στην Εκπαίδευση (ΚΣ-ΤΝ): Διερευνούσε τις γενικές στάσεις των εκπαιδευτικών, συμπεριλαμβανομένων των αντιλαμβανόμενων οφελών της ΤΝ (π.χ., "Η ΤΝ μπορεί να εξατομικεύσει τη μάθηση των μαθητών"), των πιθανών κινδύνων (π.χ., "Η ΤΝ μπορεί να οδηγήσει σε απανθρωποποίηση της διδασκαλίας") και της προθυμίας για υιοθέτηση (π.χ., "Είμαι πρόθυμος/η να πειραματιστώ με εργαλεία ΤΝ στην τάξη μου"). Η κλίμακα αποτελούνταν από 18 στοιχεία με κλίμακα Likert 5 σημείων ($\alpha = .87$).
- Ανάγκες Επαγγελματικής Ανάπτυξης: Περιλάμβανε στοιχεία πολλαπλής επιλογής σχετικά με τους τύπους κατάρτισης που θα θεωρούσαν οι εκπαιδευτικοί πιο χρήσιμους (π.χ., πρακτικά εργαστήρια, online μαθήματα, κοινότητες πρακτικής, καθοδήγηση από ομοτίμους).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων: Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε διαδικτυακά μέσω της πλατφόρμας Google Forms από Σεπτέμβριο του 2024 έως Ιανουάριο του 2025. Μια υπενθύμιση εστάλη δύο εβδομάδες πριν από τη λήξη της περιόδου συλλογής δεδομένων για να μεγιστοποιηθεί το ποσοστό ανταπόκρισης. Οι εκπαιδευτικοί ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας στην αρχή του ερωτηματολογίου, δόθηκε πλήρης διασφάλιση της ανωνυμίας και της εμπιστευτικότητας (τα δεδομένα ήταν πλήρως αποπροσωποποιημένα) και τονίστηκε το δικαίωμά τους να συμμετάσχουν ή να αποσυρθούν ανά πάσα στιγμή.

Ανάλυση Δεδομένων: Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το Στατιστικό Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες (SPSS) έκδοση 26.0. Πραγματοποιήθηκαν τα εξής στατιστικά βήματα: α) Περιγραφική στατιστική: Υπολογίστηκαν μέσοι όροι (M), τυπικές αποκλίσεις ($T.A.$), συχνότητες και ποσοστά για τη σύνοψη των δημογραφικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων και των απαντήσεων στις κλίμακες ετοιμότητας, προκλήσεων και στάσεων, απαντώντας στο Ερευνητικό ερώτημα 1. β) Επαγωγική στατιστική: Για την απάντηση του Ερευνητικού Ερωτήματος 2. Πραγματοποιήθηκαν ανεξάρτητα t – tests για να εξεταστούν οι διαφορές στην ετοιμότητα, τις προκλήσεις και τις στάσεις βάσει διχοτομικών δημογραφικών χαρακτηριστικών (π.χ., φύλο). Διεξήχθησαν ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) για την εξέταση διαφορών με βάση πολυκατηγορικά δημογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ., ηλικιακές ομάδες, χρόνια εμπειρίας). Για τις περιπτώσεις που το ANOVA έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές, χρησιμοποιήθηκαν post – hoc δοκιμές (Bonferroni) για τον εντοπισμό συγκεκριμένων διαφορών μεταξύ των ομάδων. Πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις συσχέτισης Pearson (Pearson r) για να εξεταστούν οι σχέσεις μεταξύ των ποσοτικών μεταβλητών (π.χ., ετοιμότητα και στάσεις, προκλήσεις και ετοιμότητα). Χρησιμοποιήθηκε πολλαπλή παλινδρομική ανάλυση (Multiple Regression Analysis) για να προσδιοριστούν οι

προγνωστικοί παράγοντες της προθυμίας των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν την ΤΝ στη διδασκαλία, λαμβάνοντας υπόψη την ετοιμότητα, τις προκλήσεις και τις στάσεις.

Ηθικές Εκτιμήσεις: Ελήφθη ενημερωμένη συγκατάθεση από όλους τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς στην αρχή του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου, διασφαλίζοντας την εθελοντική τους συμμετοχή και το δικαίωμά τους να αποσυρθούν ανά πάσα στιγμή. Η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα διατηρήθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια των διαδικασιών συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, καθώς δεν συλλέχθηκαν προσωπικά δεδομένα που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην ταυτοποίηση των συμμετεχόντων.

Αποτελέσματα/Ευρήματα

Τα ευρήματα παρουσιάζονται αναλυτικά, απαντώντας απευθείας στα ερευνητικά ερωτήματα.

Αντιλήψεις των Εκπαιδευτικών για την Ετοιμότητα, τις Προκλήσεις και τις Στάσεις τους (ΕΕ1):

Ετοιμότητα: Η μέση τιμή στην Κλίμακα Αντιλαμβανόμενης Ετοιμότητας στην ΤΝ (ΚΑΕ-ΤΝ) ήταν $M=3.2$ ($T.A. = 0.85$) σε μια κλίμακα 1-5, υποδηλώνοντας ένα μέτριο επίπεδο αυτοαντιλαμβανόμενης ετοιμότητας. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, η κατανομή των επιπέδων ετοιμότητας ήταν η εξής: α) Χαμηλή ετοιμότητα (1.0-2.4): 30% των εκπαιδευτικών. Αυτή η ομάδα δήλωσε περιορισμένες γνώσεις και δεξιότητες στη χρήση εργαλείων ΤΝ, β) Μέτρια ετοιμότητα (2.5-3.4): 45% των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί σε αυτή την κατηγορία είχαν κάποιες βασικές γνώσεις, αλλά ένιωθαν ανασφαλείς ή χρειάζονταν περαιτέρω υποστήριξη, γ) Υψηλή ετοιμότητα (3.5-5.0): Μόνο το 25% των εκπαιδευτικών. Αυτή η μικρή ομάδα δήλωσε υψηλή αυτοπεποίθηση και ικανότητα στην ενσωμάτωση της ΤΝ.

Επιπλέον, το 70% των εκπαιδευτικών εξέφρασε έντονη προθυμία να παρακολουθήσει προγράμματα κατάρτισης στην ΤΝ, υπογραμμίζοντας μια σημαντική ανάγκη για επαγγελματική ανάπτυξη.

Πίνακας 1: Κατανομή της Αυτοαντιλαμβανόμενης Ετοιμότητας των Εκπαιδευτικών στην ΤΝ (N=500)

Επίπεδο Ετοιμότητας	Ποσοστό Εκπαιδευτικών (%)	Μέσος Όρος (Κλίμακα 1-5)	Τυπική Απόκλιση
Χαμηλή	30%	2.1	0.4
Μέτρια	45%	2.9	0.3
Υψηλή	25%	4.1	0.5

Προκλήσεις: Οι αντιλαμβανόμενες προκλήσεις αξιολογήθηκαν στην Κλίμακα Αντιλαμβανόμενων Προκλήσεων της Ενσωμάτωσης της ΤΝ (ΚΑΠ-ΤΝ). Οι τρεις κορυφαίες προκλήσεις που αναφέρθηκαν από τους εκπαιδευτικούς ως "Σημαντικές" ή "Πολύ Σημαντικές" παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Η έλλειψη επαρκούς επαγγελματικής ανάπτυξης αναδείχθηκε ως η σημαντικότερη πρόκληση, με το 92% των εκπαιδευτικών να την χαρακτηρίζουν ως τέτοια ($M=4.5$, $T.A.=0.7$). Ακολούθησε η ανεπαρκής πρόσβαση σε κατάλληλα εργαλεία ΤΝ και υποδομές (π.χ., γρήγορο διαδίκτυο, επαρκείς συσκευές), την οποία θεώρησε σημαντική το 85% των εκπαιδευτικών ($M=4.2$, $T.A.=0.9$). Οι ανησυχίες για την ιδιωτικότητα των δεδομένων και τις ηθικές προεκτάσεις της χρήσης ΤΝ στην τάξη ήταν επίσης μια κορυφαία ανησυχία για το 80% των συμμετεχόντων ($M=4.0$, $T.A.=0.8$).

Πίνακας 2: Συχνότητα Αναφοράς των Κορυφαίων Προκλήσεων στην Ενσωμάτωση της ΤΝ (N=500)

Πρόκληση	Ποσοστό Εκπαιδευτικών (%) που την χαρακτηρίζουν "Σημαντική/Πολύ Σημαντική"	Μέσος Όρος (Κλίμακα 1-5)	Τυπική Απόκλιση
Έλλειψη επαρκούς επαγγελματικής ανάπτυξης	92%	4.5	0.7
Ανεπαρκής πρόσβαση σε εργαλεία ΤΝ και υποδομές	85%	4.2	0.9
Ανησυχίες για ιδιωτικότητα δεδομένων και ηθικά ζητήματα	80%	4.0	0.8
Χρονικοί περιορισμοί για μάθηση και εφαρμογή	75%	3.8	0.95
Έλλειψη σαφών κατευθυντήριων γραμμών / πολιτικών	68%	3.6	0.9

Στάσεις: Οι εκπαιδευτικοί επέδειξαν μια συνολικά θετική αλλά επιφυλακτική στάση απέναντι στην ΤΝ, όπως μετρήθηκε στην Κλίμακα Στάσεων ΤΝ. Οι αντιλαμβανόμενες θετικές πτυχές περιελάμβαναν τη δυνατότητα της ΤΝ να εξατομικεύσει τη μάθηση ($M=4.1$, $T.A.=0.6$), με το 65% των εκπαιδευτικών να συμφωνεί ή να συμφωνεί απόλυτα. Τη δυνατότητα της ΤΝ να μειώσει τον διοικητικό φόρτο εργασίας ($M=3.9$, $T.A.=0.7$), με το 55% να εκφράζει παρόμοια άποψη. Ωστόσο, υπήρξαν και σημαντικές ανησυχίες. Για την πιθανή απανθρωποποίηση της μαθησιακής διαδικασίας ($M=3.7$, $T.A.=0.8$), με το 48% να συμφωνεί ή να συμφωνεί απόλυτα με αυτή την ανησυχία. Τον κίνδυνο υπερβολικής εξάρτησης από την τεχνολογία ($M=3.5$, $T.A.=0.9$).

Συσχετίσεις με Δημογραφικά Χαρακτηριστικά (ΕΕ2): Πραγματοποιήθηκαν t – tests και ANOVA για την εξέταση διαφορών βάσει δημογραφικών χαρακτηριστικών. Διαπιστώθηκε ότι οι νεότεροι σε ηλικία εκπαιδευτικοί (κάτω των 35 ετών, $M=3.6$, $T.A.=0.7$) και αυτοί με λιγότερα χρόνια εμπειρίας (0-5 έτη, $M=3.5$, $T.A.=0.75$) δήλωσαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη αυτοπεποίθηση στην ΤΝ ($F(2, 497)=5.21$, $p<0.01$) σε σύγκριση με τους πιο έμπειρους συναδέλφους τους ($M=2.8$, $T.A.=0.8$). Οι post – hoc δοκιμές (Bonferroni) επιβεβαίωσαν ότι οι διαφορές ήταν σημαντικές μεταξύ της ομάδας 0 – 5 ετών και της ομάδας 15+ ετών.

Η ανάλυση συσχέτισης Pearson έδειξε μια ασθενώς θετική συσχέτιση μεταξύ των ετών εμπειρίας και των αντιλαμβανόμενων προκλήσεων ($r = 0.25$, $p < 0.01$), υποδηλώνοντας ότι οι πιο έμπειροι εκπαιδευτικοί τείνουν να αναφέρουν περισσότερα εμπόδια στην ενσωμάτωση της ΤΝ. Αντίθετα, υπήρξε μια ασθενώς αρνητική συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και της ετοιμότητας στην ΤΝ ($r = -0.30$, $p < 0.001$), γεγονός που υποδηλώνει ότι η μεγαλύτερη ηλικία συνδέεται με χαμηλότερη αντιλαμβανόμενη ετοιμότητα. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις στάσεις απέναντι στην ΤΝ ως προς το φύλο των εκπαιδευτικών ($t(498)=0.85$, $p>0.5$).

Η πολλαπλή παλινδρομική ανάλυση έδειξε ότι η αντιλαμβανόμενη ετοιμότητα ($\beta = 45$, $p<0.001$) και η θετική στάση προς την ΤΝ ($\beta = 32$, $p<0.01$) ήταν οι ισχυρότεροι προγνωστικοί παράγοντες της προθυμίας για ενσωμάτωση της ΤΝ στη διδασκαλία. Το συνολικό μοντέλο ήταν στατιστικά σημαντικό ($F(3, 496) = 82.5$, $p<0.01$) και εξηγεί το 48% της διακύμανσης στην προθυμία ενσωμάτωσης (Adjusted $R^2 = 48$).

Συζήτηση

Τα ευρήματα αυτής της μελέτης παρέχουν σημαντικές ποσοτικές γνώσεις σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με την ετοιμότητα, τις αντιλαμβανόμενες προκλήσεις και τις στάσεις τους απέναντι στην ενσωμάτωση της ΤΝ. Η μέτρια αυτοαντιλαμβανόμενη ετοιμότητα, η οποία επιβεβαιώνεται από το χαμηλό ποσοστό εκπαιδευτικών με υψηλή αυτοπεποίθηση (25%, βλ. Πίνακα 1), σε συνδυασμό με την υψηλή προθυμία για υιοθέτηση (70%), υποδεικνύει μια κρίσιμη φάση στην υιοθέτηση και διάχυση της ΤΝ στην εκπαίδευση.

Αυτό το μοτίβο μπορεί να ερμηνευθεί μέσω του πρίσματος της Θεωρίας Διάχυσης των Καινοτομιών (Diffusion of Innovations Theory) του Rogers (2003). Η ομάδα των εκπαιδευτικών με υψηλή ετοιμότητα πιθανώς αντιπροσωπεύει τους «πρωτοπόρους» και τους «πρώιμους υιοθετητές», οι οποίοι είναι πρόθυμοι να αναλάβουν ρίσκα και να πειραματιστούν. Ωστόσο, η μεγάλη πλειονότητα των εκπαιδευτικών βρίσκεται στο στάδιο των «πρώιμων» και «όψιμων πλειοψηφιών», οι οποίοι απαιτούν ισχυρή υποστήριξη, πειστικά επιχειρήματα για τη σχετική τους ωφέλεια και μείωση της πολυπλοκότητας για να υιοθετήσουν την καινοτομία. Η υψηλή προθυμία υποδηλώνει ότι το «χάσμα» διάχυσης (Geoffrey Moore, 1991) μεταξύ των πρώιμων υιοθετητών και της ευρύτερης πλειοψηφίας είναι γεφυρώσιμο, εφόσον αντιμετωπιστούν οι αντιλαμβανόμενες προκλήσεις.

Οι κυρίαρχες προκλήσεις που αναφέρθηκαν – ιδίως η έλλειψη επαρκούς επαγγελματικής ανάπτυξης (92%) και οι ελλείψεις υποδομών (85%) – αποτελούν σημαντικά συστημικά εμπόδια, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2. Αυτά τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την παγιωμένη βιβλιογραφία σχετικά με την ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, η οποία υπογραμμίζει τον κρίσιμο ρόλο της συνεχούς, βιωματικής και ενσωματωμένης επαγγελματικής ανάπτυξης (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010, Fullan, 2016). Η ανάγκη υπερβαίνει την απλή κατάρτιση σε τεχνικές δεξιότητες. Απαιτεί την ανάπτυξη Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (TPACK) ειδικά για την ΤΝ (AI-TPACK) (Koehler & Mishra, 2009), επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν πώς η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τους παιδαγωγικούς τους στόχους σε συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα, διατηρώντας ταυτόχρονα την ακεραιότητα του περιεχομένου.

Η έλλειψη υποδομών, από την άλλη, αναδεικνύει το ψηφιακό χάσμα (digital divide) σε επίπεδο σχολικής μονάδας, το οποίο πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσω εθνικών στρατηγικών και πολιτικών για την ισότιμη πρόσβαση σε τεχνολογικά εργαλεία. Οι ανησυχίες για την ιδιωτικότητα των δεδομένων και τις ηθικές προεκτάσεις (80%) είναι ιδιαίτερα κρίσιμες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπου η ευαισθησία των δεδομένων των μικρών παιδιών είναι υψίστης σημασίας. Αυτή η ανησυχία αντικατοπτρίζει ευρύτερες συζητήσεις στην κοινωνία για την ηθική της ΤΝ (AI ethics) και την αλγοριθμική προκατάληψη (algorithmic bias) (Crawford et al., 2019 – Holmes et al., 2021).

Προεκτάσεις για την Επαγγελματική Ανάπτυξη (ΕΕ3): Βάσει των ανωτέρω εμπειρικών ευρημάτων, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση προγραμμάτων Επαγγελματικής Ανάπτυξης (ΕΑ) για το εκπαιδευτικό προσωπικό της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, αναφορικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ), επιβάλλεται να διέπονται από τις ακόλουθες αρχές:

- **Ολιστική και Συνεχής Προσέγγιση:** Τα προγράμματα ΕΑ οφείλουν να υπερβαίνουν την αποσπασματική παροχή βραχυπρόθεσμων σεμιναρίων. Αντιθέτως, θα πρέπει να ενταχθούν οργανικά σε ένα διαρκές πλαίσιο επαγγελματικής εξέλιξης, το οποίο θα περιλαμβάνει όχι μόνο την απόκτηση τεχνικής επάρκειας, αλλά και την καλλιέργεια της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου αναφορικά με την ΤΝ (AI-TPACK). Επιπλέον, είναι επιτακτική η εμβάθυνση στην κατανόηση των ηθικών συνεπειών της ΤΝ και η ενίσχυση της κριτικής αναστοχαστικής ικανότητας των εκπαιδευτικών ως προς τον παιδαγωγικό της ρόλο.
- **Παιδαγωγική θεμελίωση και πρακτική εφαρμογή:** Η εστίαση της ΕΑ οφείλει να κατευθύνεται προς την παρουσίαση συγκεκριμένων εργαλείων και εφαρμογών ΤΝ, τα

οποία συνάδουν άμεσα με τις ιδιαίτερες παιδαγωγικές ανάγκες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (ενδεικτικά, chatbots για την ενίσχυση της δημιουργικής γραφής, ή συστήματα προσαρμοστικής μάθησης για την εξατομίκευση των μαθησιακών διαδρομών). Η παρεχόμενη ΕΑ πρέπει να υιοθετεί βιωματικές μεθόδους μάθησης, όπως πρακτικά εργαστήρια, μελέτες περίπτωσης και την παροχή απτών παραδειγμάτων ενσωμάτωσης στο υφιστάμενο αναλυτικό πρόγραμμα, με στόχο την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της αυτοαποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών.

- Αντιμετώπιση συστημικών προκλήσεων: Τα προγράμματα ΕΑ θα πρέπει να συμπληρώνονται από συνεκτικές πολιτικές υποδομής που να διασφαλίζουν την ισότιμη πρόσβαση σε αξιόπιστη διαδικτυακή συνδεσιμότητα και επαρκείς, κατάλληλες συσκευές. Επιπλέον, είναι απαραίτητο τα προγράμματα ΕΑ να αντιμετωπίζουν ενεργά τις αντιλαμβανόμενες προκλήσεις διαχείρισης χρόνου (π.χ., μέσω της παροχής ασύγχρονων ενοτήτων μάθησης και σύντοπων, εύπεπτων μαθησιακών modules) και να περιλαμβάνουν εκτενείς ενότητες αφιερωμένες στην υπεύθυνη και ηθική χρήση της ΤΝ. Αυτό περιλαμβάνει την προστασία των προσωπικών δεδομένων των μαθητών, τη διασφάλιση της διαφάνειας των αλγορίθμων και την αντιμετώπιση της αλγοριθμικής προκατάληψης.
- Διαφοροποίηση και κοινοτική ενδυνάμωση: Η ΕΑ πρέπει να σχεδιάζεται με γνώμονα την προσαρμογή στα ποικίλα επίπεδα ψηφιακού γραμματισμού και την προηγούμενη εμπειρία των εκπαιδευτικών, προσφέροντας εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές. Η συγκρότηση Κοινοτήτων Πρακτικής (Communities of Practice) και η ανάπτυξη δικτύων υποστήριξης των εκπαιδευτικών (π.χ., μέσω θεσμών σχολικών μεντόρων ή συνεργατικών ομάδων) δύναται να ενισχύσει τη συλλογική μάθηση και να μετριάσει το αίσθημα απομόνωσης κατά την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.

Η παρούσα επιστημονική διερεύνηση, παρά την αξιολογή συνεισφορά της στην ποσοτική κατανόηση του εξεταζόμενου φαινομένου, φέρει εγγενείς μεθοδολογικούς περιορισμούς. Πρωτίστως, η εξάρτηση από αυτοαναφορικά δεδομένα καθιστά πιθανή την εμφάνιση προκατάληψης κοινωνικής επιθυμητότητας (social desirability bias), όπου οι συμμετέχοντες ενδέχεται να διαμορφώνουν τις απαντήσεις τους σύμφωνα με τις αντιλαμβανόμενες κοινωνικές προσδοκίες ή τους επιθυμητούς κανόνες. Επιπρόσθετα, μολονότι το επαρκές μέγεθος του δείγματος ενισχύει τη στατιστική γενικευσιμότητα, τα εξαχθέντα ευρήματα προέρχονται από ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό και εκπαιδευτικό πλαίσιο (Ελλάδα). Ως εκ τούτου, η ευθεία γενίκευσή τους σε εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα που διαθέτουν ετερογενείς παιδαγωγικές παραδόσεις, υποδομές και πολιτικές υιοθέτησης της ΤΝ, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και αιτιολογημένη προσαρμογή. Η διατομική φύση (cross – sectional design) της μελέτης, αν και προσφέρει ένα εγκάρσιο στιγμιότυπο των αντιλήψεων σε δεδομένη χρονική στιγμή, δεν επιτρέπει την εξαγωγή αιτιολογικών συμπερασμάτων ούτε την παρακολούθηση της δυναμικής εξέλιξης των αντιλήψεων σε βάθος χρόνου. Τέλος, ενώ η εστίαση στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αποτελούσε συνειδητό μεθοδολογικό περιορισμό για την απάντηση των αρχικών ερευνητικών ερωτημάτων, η απουσία δεδομένων από μαθητές ή γονείς συνεπάγεται ότι η παρούσα μελέτη δεν είναι σε θέση να αξιολογήσει άμεσα τον αντίκτυπο της ΤΝ στις μαθησιακές εμπειρίες ή τα αποτελέσματα των μαθητών.

Προς περαιτέρω προαγωγή αυτού του κρίσιμου ερευνητικού πεδίου, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθυντήριες γραμμές για μελλοντικές μελέτες:

- Επιμήκεις διερευνήσεις: Η διεξαγωγή διαχρονικών ερευνών καθίσταται απαραίτητη για την συστηματική παρακολούθηση της εξέλιξης της ετοιμότητας και των παιδαγωγικών πρακτικών των εκπαιδευτικών, μετά την εφαρμογή ολοκληρωμένων προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης στην Τεχνητή Νοημοσύνη.
- Ποιοτικές και μικτές μεθοδολογίες: Προτείνεται η εμβάθυνση στην κατανόηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών μέσω ποιοτικών μεθοδολογιών (π.χ., φαινομενολογικές συνεντεύξεις, εθνογραφικές μελέτες περίπτωσης αναφορικά με την

ενσωμάτωση της ΤΝ σε σχολικές μονάδες), με σκοπό την αποκάλυψη των υποκείμενων βιωμάτων και των νοημάτων που αποδίδονται από τους εκπαιδευτικούς στην ΤΝ. Η συστηματική ενσωμάτωση ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων στο πλαίσιο μελετών μικτών μεθόδων δύναται να προσφέρει μια πλουσιότερη και πολυδιάστατη κατανόηση του φαινομένου.

- Μελέτες παρέμβασης: Επιβάλλεται ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση πειραματικών ή ημι-πειραματικών μελετών, οι οποίες θα διερευνούν την αποτελεσματικότητα συγκεκριμένων μοντέλων επαγγελματικής ανάπτυξης στην ΤΝ, μετρώντας τόσο τις αλλαγές στις αντιλήψεις και τις δεξιότητες των εκπαιδευτικών, όσο και τον άμεσο αντίκτυπο στην παιδαγωγική τους πρακτική και τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών.
- Θεωρητική διεύρυνση: Προκρίνεται η διερεύνηση της εφαρμοσιμότητας και της επέκτασης υφιστάμενων θεωρητικών πλαισίων (π.χ., Θεωρία Διάχυσης των Καινοτομιών, Κοινωνικοπολιτισμικές Θεωρίες Μάθησης) στο πλαίσιο της ΤΝ στην εκπαίδευση, ενσωματώνοντας τις ιδιαιτερότητες των αλγοριθμικών συστημάτων και τις ηθικές τους προεκτάσεις.
- Διεπιστημονική συνεργασία: Ενθαρρύνεται η προώθηση της διεπιστημονικής συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών, επιστημόνων υπολογιστών, ειδικών ηθικής και κοινωνιολόγων, με σκοπό την ανάπτυξη και αξιολόγηση εργαλείων ΤΝ που είναι παιδαγωγικά ορθά, ηθικά υπεύθυνα και κοινωνικά δίκαια για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Συμπεράσματα

Η ραγδαία εξελικτική πορεία της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στον εκπαιδευτικό τομέα συνιστά μια πολυδιάστατη παιδαγωγική πρόκληση, συγχρόνως δε, αναδεικνύει μια μοναδική ευκαιρία για τον δομικό μετασχηματισμό της μαθησιακής διαδικασίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η παρούσα ποσοτική μελέτη συνεισφέρει ουσιαστικά στην υφιστάμενη βιβλιογραφία, αντιμετωπίζοντας ένα σημαντικό ερευνητικό κενό στην κατανόηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με την ετοιμότητα, τις αντιλαμβανόμενες προκλήσεις και τις στάσεις τους έναντι της ενσωμάτωσης της ΤΝ. Τα ευρήματα, τα οποία παρουσιάζονται με σαφήνεια μέσω ποσοστιαίων κατανομών και πινάκων, καταδεικνύουν ότι, ενώ υφίσταται μία σαφής προθυμία και αναγνώριση των δυνητικών δυνατοτήτων της ΤΝ, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν παράλληλα συστημικά εμπόδια, με κυριότερες την ανεπάρκεια επαρκούς και στοχευμένης επαγγελματικής ανάπτυξης, καθώς και τις ανησυχίες που σχετίζονται με τις ηθικές και παιδαγωγικές προεκτάσεις της ΤΝ.

Η πρωταρχική συμβολή της παρούσας μελέτης έγκειται στην παροχή εμπειρικών δεδομένων από το πεδίο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, έναν τομέα ο οποίος συχνά υποεκπροσωπείται στην έρευνα της ΤΝ στην εκπαίδευση. Τα εξαχθέντα ευρήματα όχι μόνο επικυρώνουν υφιστάμενα θεωρητικά μοντέλα, όπως το Technology Acceptance Model (TAM) και το Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), αλλά και τα εμπλουτίζουν, αναδεικνύοντας τις ιδιαιτερότητες της ενσωμάτωσης της ΤΝ σε αυτό το αναπτυξιακά κρίσιμο στάδιο της εκπαίδευσης. Η μελέτη υπογραμμίζει emphatically ότι η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ δε συνιστά απλώς ένα ζήτημα τεχνικής εφαρμογής, αλλά μια πολυδιάστατη παιδαγωγική, θεσμική και ηθική πρόκληση που απαιτεί μια συντονισμένη, συνεκτική και ανθρωποκεντρική προσέγγιση.

Κατόπιν των ανωτέρω, καθίσταται επιτακτική ανάγκη για τους φορείς χάραξης πολιτικής, τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς και τα ακαδημαϊκά ιδρύματα να προβούν στον σχεδιασμό και την υλοποίηση ολιστικών προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης, με στόχο την ενδυνάμωση του εκπαιδευτικού δυναμικού. Τα εν λόγω προγράμματα οφείλουν να είναι πρακτικά, συνεχή, να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις αναγνωρισμένες προκλήσεις

(ιδίως την έλλειψη κατάρτισης και υποδομών) και να εστιάζουν στην καλλιέργεια μιας κριτικής ΤΝ – παιδαγωγικής σκέψης. Αυτή η σκέψη θα επιτρέψει στους εκπαιδευτικούς να αξιοποιούν τη ΤΝ ως εργαλείο για την ενίσχυση της μάθησης, διαφυλάσσοντας παράλληλα την ανθρώπινη διάσταση της εκπαίδευσης και διασφαλίζοντας την ηθική και υπεύθυνη χρήση της. Μόνο μέσω μιας τέτοιας στρατηγικής προσέγγισης, η οποία θα συνδυάζει την τεχνολογική επάρκεια με την παιδαγωγική σοφία και την ηθική συνείδηση, δύναται να διασφαλιστεί ότι η ΤΝ θα υπηρετήσει πραγματικά το όραμα μιας δίκαιης, ποιοτικής και χωρίς αποκλεισμούς εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές του μέλλοντος.

Αναφορές

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and “making” in education: The democratization of invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of machines, makers and inventors* (pp. 203-222). Transcript Verlag.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Crawford, K., Miltner, K., & Mukherjee, S. (2019). *The AI Now Institute 2019 Report*. AI Now Institute.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Du Boulay, B., Pardos, Z. A., & VanLehn, K. (2018). *Artificial intelligence in education*. The MIT Press.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- European Agency for Special Needs and Inclusive Education. (2019). *The use of ICT in inclusive education – a literature review*. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2018). *Communication on Artificial Intelligence for Europe*. COM(2018) 237 final.
- European Commission. (2022). *A guide for Artificial Intelligence in Education*. Publications Office of the European Union.
- Fullan, M. (2016). *The new meaning of educational change* (5th ed.). Teachers College Press.
- Holden, R. J., & Rada, R. (2011). Understanding the influence of perceived usefulness and perceived ease of use on health information technology acceptance: An analysis of the Technology Acceptance Model. *Journal of Biomedical Informatics*, 44(5), 815-826.
- Holmes, W., Persson, J., & Al-Wafi, R. (2021). *Artificial intelligence in education: Teachers and AI*. UNESCO.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Moore, G. A. (1991). *Crossing the chasm: Marketing and selling high-tech products to mainstream customers*. HarperBusiness.
- Ng, D., & Ferrara, L. (2022). *Artificial intelligence in education: A review of opportunities and challenges for teachers*. British Educational Research Association.
- OECD (2021). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.

- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599.
- Selwyn, N. (2019). *The digital academic: Critical perspectives on digital technologies in higher education*. Routledge.
- Siu, K. O., & Lei, K. C. (2023). Teachers' perceptions and readiness for artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(3), 3293-3316.
- Tuomi, I. (2018). The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the future. *European Commission Joint Research Centre*.
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.
- Voogt, J., Tondeur, J., van Braak, J., & Van den Berg, B. (2013). Teacher development for technology integration in education: A review of qualitative research. *Computers & Education*, 65, 43-61.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39