ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Ηθικές Προκλήσεις, Πνευματικά Δικαιώματα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Θαρρενός Μπράτιτσης

doi: 10.12681/cetpe.9503

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μπράτιτσης Θ. (2026). Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Ηθικές Προκλήσεις, Πνευματικά Δικαιώματα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 458–468. https://doi.org/10.12681/cetpe.9503

Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Ηθικές Προκλήσεις, Πνευματικά Δικαιώματα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Θαρρενός Μπράτιτσης
bratitsis@uowm.gr
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Περίληψη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) έχει εισέλθει δυναμικά στον εκπαιδευτικό χώρο, προσφέροντας νέες δυνατότητες. Ωστόσο, η χρήση της εγείρει σοβαρά ηθικά ζητήματα, κυρίως σχετικά με την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της. Η παρούσα εργασία εξετάζει τους βασικούς προβληματισμούς που προκύπτουν από τη χρήση ΤΝ στην εκπαίδευση, με έμφαση στις ηθικές, νομικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις της ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαίδευση, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Ηθικά, η ΤΝ εγείρει ζητήματα ακαδημαϊκής ακεραιότητας, ιδιωτικότητας και προκαταλήψεων, απαιτώντας διαφανή και υπεύθυνα πλαίσια. Νομικά, το περιεχόμενο παραγόμενο από ΤΝ περιπλέκει τα πνευματικά δικαιώματα, με τον νόμο 2121/1993 να υστερεί έναντι του κανονισμού AI Act της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Περιβαλλοντικά, η ενεργοβόρα φύση της ΤΝ συμβάλλει σε σημαντικές εκπομπές άνθρακα, κάτι που συνδέεται με τις περιβαλλοντικές πολιτικές και το ενεργειακό μείγμα χωρών, όπως η Ελλάδα. Αυτό που αναδύεται ως ανάγκη είναι η δίκαιη και βιώσιμη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, ξεπερνώντας ή οριοθετώντας τέτοια ζητήματα. Στην εργασία παρουσιάζονται παραδείγματα από την ελληνική πραγματικότητα και προτείνονται πολιτικές και παιδαγωγικές πρακτικές για την υπεύθυνη ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση. Η εργασία καταλήγει σε προτάσεις που στοχεύουν στη διασφάλιση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας και της περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Λέξεις κλειδιά: ηθική, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, πνευματικά δικαιώματα, Τεχνητή Νοημοσύνη

Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) επαναπροσδιοριορίζει την εκπαίδευση, μέσω εργαλείων όπως τα γλωσσικά μοντέλα και οι αυτοματοποιημένες πλατφόρμες αξιολόγησης, που ενισχύουν την εξατομικευμένη μάθηση και την αποδοτικότητα (Holmes et al., 2019). Στην Ελλάδα, η υιοθέτηση της ΤΝ στην εκπαίδευση βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, περιοριζόμενη από ελλείψεις σε ψηφιακές υποδομές και επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Παρά τις δυνατότητές της, η ΤΝ εισάγει πολύπλοκες προκλήσεις: ηθικές, νομικές, και περιβαλλοντικές, που απαιτούν διεξοδική εξέταση για την υπεύθυνη ενσωμάτωσή της (UNESCO, 2021a).

Ηθικά, η ΤΝ θέτει ζητήματα ακαδημαϊκής ακεραιότητας, όπως η χρήση της για εξαπάτηση, καθώς και προβλήματα ιδιωτικότητας και αλγοριθμικών προκαταλήψεων, ιδιαίτερα όταν τα δεδομένα δεν είναι διαφανή (Floridi & Cowls, 2019). Νομικά, το περιεχόμενο που παράγεται από ΤΝ περιπλέκει τα πνευματικά δικαιώματα, με τον ελληνικό νόμο 2121/1993 να μην ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις (European Commission, 2022), σε αντίθεση με τον κανονισμό AI Act (2024) της ΕΕ. Περιβαλλοντικά, η εκπαίδευση και λειτουργία ΤΝ συστημάτων απαιτεί σημαντική ενέργεια, συμβάλλοντας σε εκπομπές άνθρακα, ιδιαίτερα σε χώρες με περιορισμένες ανανεώσιμες πηγές όπως η Ελλάδα (Strubell et al., 2019).

Η παρούσα εργασία αναλύει αυτές τις προκλήσεις, εστιάζοντας στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα και διεθνείς πρακτικές. Μέσα από βιβλιογραφική επισκόπηση και παραδείγματα, προτείνει στρατηγικές για την ηθική και βιώσιμη ενσωμάτωση της ΤΝ, όπως επιμόρφωση εκπαιδευτικών και εθνικές κατευθυντήριες γραμμές. Η εργασία συμβάλλει

στη διαμόρφωση πολιτικών που προάγουν την εκπαιδευτική καινοτομία, εξασφαλίζοντας ακαδημαϊκή ακεραιότητα και περιβαλλοντική δικαιοσύνη (Vinuesa et al., 2020).

Τεχνητή Νοημοσύνη και εκπαιδευτική πράξη

Η ΤΝ διαμορφώνει νέες δυνατότητες στην εκπαίδευση, υποστηρίζοντας τη διδασκαλία και τη μάθηση μέσω προηγμένων εργαλείων. Η ενότητα παρουσιάζει συνηθισμένες εφαρμογές της ΤΝ, διεθνείς και ελληνικές τάσεις, και εισάγει πιθανά ηθικά ζητήματα.

Στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, συστήματα προσαρμοστικής μάθησης, όπως το Century Tech, χρησιμοποιούν αλγορίθμους για να προσαρμόζουν μαθήματα, όπως μαθηματικά και γλώσσα, στις ανάγκες κάθε μαθητή, βελτιώνοντας την κατανόηση (Luckin et al., 2016). Τέτοια εργαλεία επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο σε πραγματικό χρόνο, ενισχύοντας τη διδασκαλία (Holmes et al., 2019). Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η ΤΝ αναλύει δεδομένα φοιτητών, όπως στο Πανεπιστήμιο της Αριζόνα, όπου αλγόριθμοι προβλέπουν την ακαδημαϊκή επιτυχία, μειώνοντας την εγκατάλειψη σπουδών (Zawacki-Richter et al., 2019). Επιπλέον, το Turnitin ενσωματώνει ΤΝ για ανίχνευση λογοκλοπής και υποστήριξη αξιολόγησης, διευκολύνοντας τους καθηγητές (Pian et al., 2020).

Διεθνώς, η ΤΝ διευρύνει την πρόσβαση στην εκπαίδευση μέσω διαδικτυακών μαθημάτων, όπως αυτά του Coursera, που χρησιμοποιούν ΤΝ για την προσαρμογή περιεχομένου σε εκατομμύρια χρήστες (Selwyn, 2019). Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων (π.χ., Horizon Europe), χρηματοδοτεί την ανάπτυξη εργαλείων ΤΝ για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, προάγοντας την ισότητα. Ωστόσο, η επιτυχής εφαρμογή εξαρτάται από τεχνολογικές υποδομές και κατάλληλη εκπαίδευση εκπαιδευτικών (Holmes et al., 2019).

Στην Ελλάδα, η ΤΝ στην εκπαίδευση είναι σε πρώιμο στάδιο, με το Εθνικό Σχέδιο Ψηφιακής Εκπαίδευσης 2021-2027 να προωθεί από το Υπουργείο Παιδείας για την ενσωμάτωση αλγορίθμων σε διαδικτυακές πλατφόρμες (Υπουργείο Παιδείας, 2023). Πιλοτικά προγράμματα, στο πλαίσιο του Ταμείου Ανάκαμψης, δοκιμάζουν εφαρμογές ΤΝ για την υποστήριξη μαθητών σε απομακρυσμένες περιοχές, αν και η κλιμάκωση περιορίζεται από ελλείψεις υποδομών (UNESCO, 2021b). Η συμμετοχή σε ευρωπαϊκά προγράμματα, όπως το Erasmus+, επιτρέπει την ανταλλαγή τεχνογνωσίας για την ΤΝ.

Ηθικές προκλήσεις της ΤΝ στην εκπαίδευση

Η ΤΝ έχει θετική επίδραση στην εκπαίδευση, αλλά η χρήση της εγείρει σημαντικές ηθικές προκλήσεις. Η ενότητα αυτή εξετάζει τρεις βασικές ηθικές προκλήσεις—ακαδημαϊκή ακεραιότητα, ιδιωτικότητα, αλγοριθμικές προκαταλήψεις—διερευνώντας τις και αποτυπώνοντας σύγχρονες ρυθμιστικές και κοινωνικές προσεγγίσεις.

Ακαδημαϊκή ακεραιότητα

Η ΤΝ απειλεί την ακαδημαϊκή ακεραιότητα, καθώς εργαλεία όπως τα παραγωγικά γλωσσικά μοντέλα διευκολύνουν την εξαπάτηση. Αυτά τα μοντέλα παράγουν κείμενα που μοιάζουν με πρωτότυπες εργασίες, καθιστώντας δύσκολη την ανίχνευση λογοκλοπής (Cotton et al., 2023). Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, έρευνες δείχνουν ότι φοιτητές χρησιμοποιούν ΤΝ για τη συγγραφή εργασιών, παραβιάζοντας κώδικες δεοντολογίας. Στην Ελλάδα, η έλλειψη εθνικών οδηγιών για τη χρήση ΤΝ στα ΑΕΙ δημιουργεί προβλήματα, καθώς τα υπάρχοντα εργαλεία, όπως το Turnitin, δεν ανιχνεύουν πάντα ΤΝ-παραγόμενο περιεχόμενο (Pian et al., 2020· Turnitin, 2023). Διεθνώς, ιδρύματα όπως το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης έχουν υιοθετήσει πολιτικές που απαγορεύουν τη μη εγκεκριμένη χρήση ΤΝ, ενώ παράλληλα εκπαιδεύουν

φοιτητές για την ηθική αξιοποίηση της τεχνολογίας (Holmes et al., 2019· Times Higher Education, 2023). Επιπλέον, νέα εργαλεία όπως το GPTZero και το Originality.ai αναπτύσσονται για την ανίχνευση ΤΝ-παραγόμενων κειμένων, αλλά η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από συνεχείς ενημερώσεις λόγω της ταχείας εξέλιξης της ΤΝ (Williamson, 2019). Στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η χρήση ΤΝ από μαθητές για τη συγγραφή εκθέσεων ή εργασιών είναι λιγότερο διαδεδομένη, αλλά η έλλειψη εκπαίδευσης για την ηθική χρήση τεχνολογιών μπορεί να οδηγήσει σε παραβιάσεις (Selwyn, 2019). Σύμφωνα με τον Κοσμίδη (2024), η ανάγκη για λογοδοσία και διαφάνεια στη χρήση ΤΝ δεν αφορά μόνο τους φορείς ανάπτυξης, αλλά και τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς, οι οποίοι οφείλουν να θεσπίσουν σαφή όρια και κανονισμούς, σε εναρμόνιση με τις αρχές του κράτους δικαίου και της εκπαιδευτικής ηθικής. Η αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης απαιτεί τεχνολογικές λύσεις και ενίσχυση της δεοντολογικής εκπαίδευσης.

Ιδιωτικότητα και προστασία δεδομένων

Η ΤΝ στην εκπαίδευση συλλέγει εκτεταμένα δεδομένα μαθητών, δημιουργώντας σοβαρές ανησυχίες για την ιδιωτικότητα. Πλατφόρμες όπως το Century Tech αποθηκεύουν πληροφορίες για την πρόοδο, τις προτιμήσεις, και τη συμπεριφορά μαθητών, αυξάνοντας τον κίνδυνο παραβιάσεων δεδομένων (Selwyn, 2019). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) επιβάλλει αυστηρούς κανόνες, απαιτώντας διαφάνεια, συγκατάθεση, και ελαχιστοποίηση δεδομένων (European Union, 2016). Στην Ελλάδα, το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (ΠΣΔ), που υποστηρίζει τη διαδικτυακή μάθηση, συμμορφώνεται με τον GDPR, αλλά η περιορισμένη κατάρτιση των εκπαιδευτικών στη διαχείριση δεδομένων αποτελεί πρόκληση (Zaimakis & Papadaki, 2022). Κατά την τηλεκπαίδευση (2020-2021), η χρήση πλατφορμών όπως το Webex χωρίς επαρκή μέτρα προστασίας οδήγησε σε κινδύνους κοινοποίησης δεδομένων (UNESCO, 2021a). Διεθνώς, η διαρροή δεδομένων από την πλατφόρμα Edmodo το 2017, που επηρέασε 77 εκατομμύρια χρήστες, υπογραμμίζει την ανάγκη για ισχυρά μέτρα ασφαλείας (Williamson, 2019). Επιπλέον, η εκμετάλλευση δεδομένων από ιδιωτικές εταιρείες, όπως η Pearson, που χρησιμοποιεί ΤΝ για ανάλυση μαθητών, προκαλεί ανησυχίες για τη χρήση δεδομένων χωρίς πλήρη συγκατάθεση (Selwyn, 2019). Στην Ελλάδα, η εφαρμογή του GDPR σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες παραμένει περιορισμένη λόγω ανεπαρκών υποδομών, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές (UNESCO, 2021a). το ελληνικό πλαίσιο, όπως καταγράφεται από το ΣτΕ (Syntagma Watch, 2023), η απουσία θεσμοθετημένων μηχανισμών ελέγχου και αξιολόγησης τεχνολογιών ΤΝ στην εκπαίδευση εντείνει το έλλειμμα εμπιστοσύνης. Η διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων δεν αποτελεί απλώς τεχνική απαίτηση αλλά θεμελιώδες δικαίωμα, το οποίο, σύμφωνα με τον Κοσμίδη (2024), πρέπει να προστατεύεται μέσω σαφούς νομικού πλαισίου και ενεργής εποπτείας από ανεξάρτητες αρχές.

Αλγοριθμικές προκαταλήψεις

Οι αλγόριθμοι ΤΝ μπορεί να διαιωνίζουν προκαταλήψεις, υπονομεύοντας την ισότητα στην εκπαίδευση. Όταν εκπαιδεύονται σε μη αντιπροσωπευτικά δεδομένα, οι αλγόριθμοι μπορεί να παράγουν άνισα αποτελέσματα, επηρεάζοντας μαθητές από μειονοτικές ή μειονεκτούσες ομάδες (Baker & Hawn, 2021). Στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο αλγόριθμος A-levels του 2020 ευνοούσε μαθητές ιδιωτικών σχολείων, προκαλώντας διαμαρτυρίες (Selwyn, 2019). Στην Ελλάδα, η χρήση ΤΝ στην αξιολόγηση είναι περιορισμένη, αλλά η εξάρτηση από διεθνείς πλατφόρμες, εισάγει κινδύνους προκαταλήψεων λόγω δεδομένων που δεν αντικατοπτρίζουν το ελληνικό πλαίσιο. Οι αλγόριθμοι μπορεί να υποβαθμίζουν μαθητές δυσπρόσιτων

περιοχών, για παράδειγμα, λόγω περιορισμένης πρόσβασης στην τεχνολογία και μη επαρκούς επίγνωσης από πλευράς πλατφορμών των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι περιοχές αυτές. Διεθνώς, η πλατφόρμα Coursera έχει δεχθεί κριτική για αλγορίθμους που προτείνουν μαθήματα με βάση στερεότυπα φύλου ή εθνικότητας, περιορίζοντας την ισότητα πρόσβασης (Floridi et al., 2018). Επιπλέον, συστήματα ΤΝ που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη ακαδημαϊκής απόδοσης, όπως στο Πανεπιστήμιο της Αριζόνα, μπορεί να ενισχύσουν προκαταλήψεις αν τα δεδομένα εκπαίδευσης δεν είναι ποικιλόμορφα (Noble & Russell, 2022). Η αντιμετώπιση απαιτεί διαφάνεια στους αλγορίθμους και τοπικά προσαρμοσμένα δεδομένα. Όπως επισημαίνει ο Κοσμίδης (2024), τα συστήματα ΤΝ δεν είναι ουδέτερα και ενδέχεται να ενισχύουν υφιστάμενες κοινωνικές ανισότητες, αν δεν προβλέπεται ενσωμάτωση μηχανισμών διαφάνειας, εξηγήσιμης λογικής και δημόσιας λογοδοσίας. Το νέο θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη (AI Act) κατατάσσει την εκπαίδευση στις εφαρμογές "υψηλού κινδύνου", επιβάλλοντας αυστηρές απαιτήσεις διαχείρισης κινδύνου, ποιοτικής αξιολόγησης και ελέγχου προκαταλήψεων (Lawspot, 2024).

Συνοψίζοντας, οι ηθικές προκλήσεις της ΤΝ στην εκπαίδευση δεν είναι τεχνικό πρόβλημα αλλά κοινωνικό και θεσμικό ζήτημα. Απαιτείται η ενσωμάτωση αρχών λογοδοσίας, συμμετοχικότητας και κοινωνικής δικαιοσύνης, σε συνδυασμό με εκπαιδευτική πολιτική που να προάγει την κριτική παιδεία και τη δεοντολογική χρήση της ΤΝ (Syntagma Watch, 2023· Κοσμίδης, 2024).

Πνευματικά δικαιώματα και Τεχνητή Νοημοσύνη

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ) στην εκπαίδευση, όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη ενότητα, εγείρει ηθικά ζητήματα, αλλά και νομικές προκλήσεις, ιδιαίτερα στον τομέα των πνευματικών δικαιωμάτων. Η ικανότητα της ΤΝ να παράγει περιεχόμενο - από κείμενα έως εικόνες και μουσική - ανατρέπει παραδοσιακές αντιλήψεις περί δημιουργίας και ιδιοκτησίας, προκαλώντας ερωτήματα για τη νομιμότητα χρήσης εκπαιδευτικών δεδομένων, την ιδιοκτησία ΤΝ-παραγόμενου υλικού, αλλά και την ευθύνη σε περιπτώσεις παραβίασης. Η παρούσα ενότητα εξετάζει το νομικό πλαίσιο πνευματικών δικαιωμάτων στην Ελλάδα και την Ευρώπη, παρουσιάζει διεθνή και ελληνικά παραδείγματα, και αναλύει τις ηθικές και νομικές προκλήσεις που προκύπτουν από την ΤΝ.

Ελληνικό νομικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα, το βασικό νομικό εργαλείο είναι ο Ν. 2121/1993 (ΦΕΚ 190 Α'/1993) περί πνευματικής ιδιοκτησίας, ο οποίος προστατεύει πρωτότυπα έργα του λόγου, της τέχνης και της επιστήμης, αποδίδοντας δικαιώματα στον δημιουργό (Μπράτιτσης & Καπανιάρης, 2024). Η προστασία προϋποθέτει ανθρώπινη δημιουργικότητα και ατομική πνευματική συμβολή. Ως εκ τούτου, έργα που παράγονται αποκλειστικά από ΤΝ δεν αναγνωρίζονται νομικά ως "πνευματικά έργα", γεγονός που δημιουργεί νομική αβεβαιότητα ως προς την ιδιοκτησία τους (Κοσμίδης, 2024· Μπράτιτσης & Καπανιάρης, 2024). Στην πράξη, αν ένας φοιτητής χρησιμοποιήσει ΤΝ για τη συγγραφή εργασίας χωρίς αναφορά, ενδέχεται να παραβιάζει τους ακαδημαϊκούς κανονισμούς περί δεοντολογίας, αλλά η ιδιοκτησία του παραγόμενου περιεχομένου δεν αποδίδεται νομικά ούτε στον φοιτητή ούτε στο σύστημα ΤΝ. Επιπλέον, η χρήση δεδομένων για εκπαίδευση ΤΝ - όπως άρθρα, λογοτεχνικά έργα ή επιστημονικές δημοσιεύσεις - χωρίς άδεια, ενδέχεται να συνιστά άμεση παραβίαση του Ν. 2121/1993, ειδικά όταν τα έργα προέρχονται από προστατευμένες πηγές (Lawspot, 2024). Η ελληνική νομοθεσία, αν και εναρμονισμένη με τις ευρωπαϊκές οδηγίες, υστερεί σε εξειδικευμένες διατάξεις για την ΤΝ, αφήνοντας πολλά ερωτήματα αναπάντητα (Syntagma Watch, 2023).

Όπως τονίζει ο Κοσμίδης (2024), απαιτείται ερμηνευτική και νομολογιακή ενίσχυση για να καλυφθούν τα κενά που δημιουργούνται από τις νέες τεχνολογίες, ιδιαίτερα στον τομέα της εκπαίδευσης και των δημιουργικών επαγγελμάτων.

Ευρωπαϊκό πλαίσιο και ο κανονισμός AI Act

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2024/1689 AI Act (2024) εισάγει υποχρεώσεις διαφάνειας για την εκπαίδευση και χρήση συστημάτων ΤΝ. Σύμφωνα με τον κανονισμό, οι πάροχοι ΤΝ υποχρεούνται να αποκαλύπτουν τις πηγές δεδομένων που χρησιμοποιούνται για εκπαίδευση, τηρώντας την Οδηγία 2019/790/ΕΕ για την εξόρυξη κειμένων και δεδομένων (TDM), η οποία επιτρέπει τέτοιες δραστηριότητες μόνο με ρητή εξαίρεση ή άδεια από τον δικαιούχο. Ο AI Act (2024) επιβάλλει επίσης την υποχρεωτική σήμανση περιεχομένου ΤΝ ώστε να αποφεύγεται η σύγχυση με ανθρώπινα έργα, κάτι που ενισχύει τη διαφάνεια και περιορίζει τους κινδύνους παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων (Lee et al., 2025). Η έκθεση Intellectual Property Issues in Artificial Intelligence Trained on Scraped Data (Lee et al., 2025) που δημοσιεύθηκε από τον OECD, αναλύει τους κινδύνους της ευρείας "scraping" δεδομένων για εκπαίδευση ΤΝ, τονίζοντας τη σημασία διαφάνειας και την ανάγκη υιοθέτησης πολιτικών όπως τεχνικών φραγών (technical stubs) ή υποχρεωτικής αδειοδότησης. Η έννοια της δίκαιης χρήσης που αναφέρεται στις ΗΠΑ δεν ισχύει στον Ευρωπαϊκό χώρο, όπου το TDM απαιτεί γραπτή συγκατάθεση. Ο AI Act (2024) ενσωματώνει αυτές τις διατάξεις για διαφάνεια και αποφυγή δικαιοδοτικών παραβιάσεων. Ένα επιπλέον ζήτημα προκύπτει από το γεγονός ότι η έννοια της δίκαιης χρήσης εμφανίζεται στην ελληνική νομοθεσία, μέχρι την ενεργοποίηση του κανονισμού AI Act (2024).

Παρά ταύτα, η πρακτική εφαρμογή αυτών των μέτρων παραμένει δύσκολη, καθώς η μαζική εξόρυξη δεδομένων για την εκπαίδευση ΤΝ συχνά περιλαμβάνει εκατομμύρια έργα, χωρίς να είναι πάντα εφικτή η άμεση ενημέρωση των δικαιούχων (Chesterman, 2025). Ιδιαίτερα στην εκπαιδευτική πράξη, τα ιδρύματα καλούνται να διασφαλίσουν ότι οι πλατφόρμες ΤΝ που χρησιμοποιούνται συμμορφώνονται με το ευρωπαϊκό πλαίσιο - κάτι εξαιρετικά δύσκολο, δεδομένης της τεχνικής πολυπλοκότητας και των "κλειστών" αλγορίθμων.

Παραδείγματα παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων

Διεθνώς, πληθαίνουν οι υποθέσεις δικαστικής αντιπαράθεσης. Χαρακτηριστική είναι η υπόθεση New York Times εναντίον OpenAI & Microsoft το 2023. Η εφημερίδα μήνυσε την OpenAI και τη Microsoft για χρήση άρθρων της χωρίς άδεια στην εκπαίδευση του ChatGPT, ισχυριζόμενη ότι τα παραγόμενα κείμενα ανταγωνίζονται το πρωτότυπο περιεχόμενο, μειώνοντας τα έσοδά της (Blaszczyk & Russell, 2024). Ομοίως, στην υπόθεση Thomson Reuters εναντίον Ross Intelligence το 2025, το ομοσπονδιακό δικαστήριο στο Delaware αποφάνθηκε ότι οι περιλήψεις βασικών νομικών αρχών που προκύπτουν από τις αποφάσεις δικαστηρίων (headnotes) και παρέχονται από νομικούς συντάκτες (editors) της Westlaw, λειτουργώντας ως βοηθήματα για την ταχύτερη κατανόηση των νομικών ζητημάτων που καλύπτει μια απόφαση, είναι πνευματικά προστατευμένα και απαγορεύθηκε η χρήση τους για εκπαίδευση συστημάτων ΤΝ. Η απόφαση μπορεί να αποτελέσει δεδικασμένο για την εκπαίδευση μοντέλων από προστατευμένο περιεχόμενο. Επιπλέον, η περίπτωση Authors Guild εναντίον OpenAI το 2023, περιλαμβάνει συγγραφείς όπως ο John Grisham, οι οποίοι κατηγορούν την OpenAI για χρήση βιβλίων τους στην εκπαίδευση του ChatGPT, υποστηρίζοντας ότι η ΤΝ αναπαράγει προστατευόμενο υλικό (Blaszczyk & Russell, 2024). Τέλος, η υπόθεση Universal Music Group εναντίον Anthropic το 2023, αφορά την κατηγορία

για χρήση στίχων τραγουδιών στην εκπαίδευση του Claude, με παραγόμενο περιεχόμενο που παραβιάζει πνευματικά δικαιώματα (Financial Times, 2023).

Στην Ελλάδα δεν έχουν καταγραφεί επιβεβαιωμένες υποθέσεις παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων από ΤΝ μέχρι το 2024. Ωστόσο, πιθανά σενάρια περιλαμβάνουν τη χρήση ΤΝ από ΜΜΕ για παραγωγή άρθρων με βάση δεδομένα από ελληνικές εφημερίδες χωρίς άδεια, παραβιάζοντας τον νόμο 2121/1993. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η δημιουργία εργασιών από ΤΝ χωρίς αναφορά στην πηγή μπορεί να εγείρει ζητήματα ιδιοκτησίας και δεοντολογίας, ιδιαίτερα σε μαθήματα που η ΤΝ χρησιμοποιείται για δημιουργικό/πολυμεσικό περιεχόμενο.

Ηθικές και νομικές προκλήσεις

Η ΤΝ ανατρέπει τις έννοιες της δημιουργίας, ιδιοκτησίας και ευθύνης. Ποιος κατέχει τα δικαιώματα σε ένα έργο που παράγεται από ένα αυτόνομο σύστημα; Ο χρήστης, ο δημιουργός του συστήματος ή κανείς; Η έλλειψη ανθρώπινης δημιουργικής παρέμβασης καθιστά δύσκολη την εφαρμογή των παραδοσιακών νομικών εργαλείων (Ginsburg, 2018). Επιπλέον, η έλλειψη συγκατάθεσης κατά τη χρήση δεδομένων για εκπαίδευση ΤΝ παραβιάζει την αρχή της διαφάνειας και του σεβασμού της ιδιοκτησίας (Chesterman, 2025). Οι πάροχοι ΤΝ συχνά αποποιούνται ευθύνης μέσω των όρων χρήσης, μεταθέτοντας την ευθύνη στον χρήστη (Blaszczyk & McGovern, 2024). Στην Ελλάδα, απαιτείται ενίσχυση της θεσμικής και νομοθετικής επάρκειας, καθώς και εκπαίδευση νομικών και δικαστών, προκειμένου να μπορούν να ανταποκριθούν στις νέες προκλήσεις. Τέλος, η διεθνής συνεργασία είναι καθοριστική για την αντιμετώπιση των διασυνοριακών προκλήσεων που προκύπτουν από τη χρήση ΤΝ, ειδικά σε ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας (Syntagma Watch, 2023· Chesterman, 2025).

Περιβαλλοντικές προεκτάσεις της χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της ΤΝ

Η ανάπτυξη και χρήση ΤΝ συνοδεύεται από σημαντικό περιβαλλοντικό κόστος. Η εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ απαιτεί τεράστια υπολογιστική ισχύ, η οποία μεταφράζεται σε υψηλή κατανάλωση ενέργειας και εκπομπές CO_2. Σύμφωνα με τους Strubell et al. (2019), η εκπαίδευση ενός μόνο μεγάλου γλωσσικού μοντέλου (LLM) μπορεί να εκπέμψει έως και 626.000 λίβρες CO_2 - ποσότητα συγκρίσιμη με τις ετήσιες εκπομπές 50 αυτοκινήτων.

Η λειτουργία τέτοιων μοντέλων προϋποθέτει τη συνεχή λειτουργία data centers, τα οποία καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και νερού για ψύξη (Hao, 2019· Schwartz et al., 2020). Η ευρεία χρήση ΤΝ στην εκπαίδευση, μέσω πλατφορμών όπως το Coursera, το Moodle και το Khan Academy, ενισχύει τη ζήτηση για cloud υποδομές, αυξάνοντας το ενεργειακό αποτύπωμα του ψηφιακού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

Η χρήση ΤΝ προϋποθέτει επίσης αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρονικών συσκευών (laptops, tablets, smartphones), με αποτέλεσμα την ενίσχυση της παραγωγής ηλεκτρονικών αποβλήτων (e-waste), ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ελλάδα, όπου οι υποδομές διαχείρισης και ανακύκλωσης παραμένουν περιορισμένες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε αγροτικές και νησιωτικές περιοχές.

Σε διεθνές επίπεδο, η παραγωγή ενός μόνο διαδικτυακού μαθήματος υποστηριζόμενου από ΤΝ μπορεί να απαιτεί δεκάδες μεγαβατώρες ενέργειας (Vinuesa et al., 2020). Η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών, όπως η χρήση τοπικών διακομιστών και η ελαχιστοποίηση της ανανέωσης υλικού, μπορεί να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εκπαιδευτικής ΤΝ.

Στην Ελλάδα, η δημιουργία προγραμμάτων ευαισθητοποίησης για το e-waste, μέσω σχολικών δραστηριοτήτων και διαδικτυακών μαθημάτων, μπορεί να ενισχύσει την

περιβαλλοντική συνείδηση. Επιπρόσθετα, η συνεργασία με εταιρείες τεχνολογίας για την ανάπτυξη προγραμμάτων ανακύκλωσης μπορεί να βελτιώσει τη διαχείριση των αποβλήτων, εξασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα της ΤΝ χρήσης.

Άσκοπη χρήση και περιβαλλοντικό κόστος

Ένα συχνά παραγνωρισμένο ζήτημα είναι το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της ανεξέλεγκτης και μη στοχοθετημένης χρήσης ΤΝ, όπως η επαναλαμβανόμενη υποβολή ερωτήσεων χωρίς πραγματική ανάγκη, οι ανούσιες συνομιλίες με γλωσσικά μοντέλα ("ευχαριστώ", "καληνύχτα", κ.ά.) και η δοκιμαστική χρήση ΤΝ για λόγους ψυχαγωγίας (Bender et al., 2021). Η πρακτική αυτή επιβαρύνει τους servers και τις υποδομές με περιττό υπολογιστικό φόρτο, μεταφραζόμενο σε υψηλότερη ενεργειακή κατανάλωση και εκπομπές άνθρακα (Luccioni et al., 2022). Ειδικά σε περιβάλλοντα όπως η εκπαίδευση, όπου η χρήση ΤΝ θα πρέπει να είναι στοχευμένη και παιδαγωγικά αιτιολογημένη, η υιοθέτηση οικολογικών κατευθυντήριων γραμμών χρήσης καθίσταται αναγκαία. Πρωτοβουλίες όπως η "Green Prompting" ενθαρρύνουν την ελαχιστοποίηση των μη παραγωγικών ερωτήσεων, ενώ προτείνεται η ενσωμάτωση της ψηφιακής οικολογικής ευφυΐας (digital ecological intelligence) στα σχολικά αναλυτικά προγράμματα (Stray et al., 2023).

Περιβαλλοντική ηθική στην εκπαιδευτική ηγεσία

Η εκπαιδευτική ηγεσία καλείται να ενσωματώσει περιβαλλοντικές αρχές στον σχεδιασμό και την υλοποίηση πολιτικών ψηφιακού μετασχηματισμού. Η χρήση ΤΝ στην εκπαίδευση πρέπει να υπηρετεί όχι μόνο παιδαγωγικούς αλλά και περιβαλλοντικούς στόχους, όπως η μείωση του οικολογικού αποτυπώματος (Crawford & Hawley, 2021).

Τα σχολεία μπορούν να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές, όπως η επιλογή ενεργειακά πιο αποδοτικών πλατφορμών και η εκπαίδευση μαθητών σε περιβαλλοντικά υπεύθυνες χρήσεις τεχνολογικών εργαλείων (Vinuesa et al., 2020). Επιπλέον μπορούν να ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν ανοικτά και ελαφριά ψηφιακά εργαλεία αντί για σύνθετες εμπορικές λύσεις, στην καθημερινότητά τους. Το πρόγραμμα "Ψηφιακό Σχολείο" στην Ελλάδα θα μπορούσε να περιλάβει κατευθυντήριες γραμμές για βιώσιμη χρήση ΤΝ μέσω της μείωσης του ενεργειακού της αποτυπώματος, συμβάλλοντας στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης 4 (ποιοτική εκπαίδευση) και 13 (κλιματική δράση) του ΟΗΕ (United Nations, 2015).

Η ΤΝ πρέπει να συμβαδίζει με τους Στόχους Βιωσιμής Ανάπτυξης (SDGs) του ΟΗΕ, ιδιαίτερα με τον στόχο 13 για την κλιματική δράση και τον στόχο 4 για την ποιοτική εκπαίδευση (Vinuesa et al., 2020). Για παράδειγμα, οι σχολικές μονάδες μπορούν να ενσωματώσουν μαθήματα περιβαλλοντικής ηθικής, χρησιμοποιώντας ΤΝ εργαλεία για τη δημιουργία προσομοιώσεων κλιματικής αλλαγής, που ενισχύουν την ευαισθητοποίηση των μαθητών. Επιπρόσθετα, η εκπαιδευτική ηγεσία μπορεί να συνεργαστεί με περιβαλλοντικές οργανώσεις για την ανάπτυξη προγραμμάτων που συνδυάζουν ΤΝ και βιωσιμότητα, όπως η ανάλυση δεδομένων για την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης των σχολείων.

Προτάσεις πολιτικής και παιδαγωγικής πρακτικής

Η χάραξη ενός σαφούς και ολοκληρωμένου πλαισίου για τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση αποτελεί προϋπόθεση για την ορθή, ηθική και βιώσιμη εφαρμογή της. είναι κρίσιμη για την ηθική και βιώσιμη αξιοποίησή της. Προτείνεται η θέσπιση εθνικών και ευρωπαϊκών κωδίκων δεοντολογίας με έμφαση στη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την προστασία της ιδιωτικότητας (Cath et al., 2018· Jobin et al., 2019). Παράλληλα, απαιτείται αξιολόγηση των εργαλείων ΤΝ

βάσει κριτηρίων ποιότητας και ασφάλειας, για την αποφυγή αλγοριθμικών μεροληψιών (Mittelstadt, 2019· Selwyn, 2022).

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στον ψηφιακό γραμματισμό και τη χρήση ΤΝ αποτελεί βασική προϋπόθεση (Popenici & Kerr, 2017). Ειδική μέριμνα απαιτείται για τις cloud-based εφαρμογές ΤΝ, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία προσωπικών δεδομένων και η ενεργειακή βιωσιμότητα. Στην Ελλάδα, ήδη είναι σε εξέλιξη η εφαρμογή και συμμόρφωση με τον κανονισμό AI Act.

Η παιδαγωγική ενσωμάτωση της ΤΝ απαιτεί σαφείς οδηγίες και ανάπτυξη ηθικής στάσης απέναντι στη χρήση της. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να καθοδηγούν τους μαθητές στην κριτική και υπεύθυνη χρήση ΤΝ, μέσα από βιωματικές δραστηριότητες όπως debates, συνεργατικές συζητήσεις ή μελέτες περίπτωσης (Crawford, 2021). Φυσικά η συστηματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών από επίσημους φορείς φαντάζει ως αναγκαιότητα. Η αξιοποίηση πρωτοβουλιών όπως το Experience AI (Raspberry Pi Foundation & BCS, 2023), παρότι αναπτύχθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο, μπορεί να προσαρμοστεί στην ελληνική πραγματικότητα μέσα από συνεργασίες με εκπαιδευτικά ιδρύματα και σχολεία που επιθυμούν να ενσωματώσουν θεματικές της ΤΝ με πρακτικό και ηθικό προσανατολισμό.

Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η ενσωμάτωση της ΤΝ απαιτεί επικαιροποίηση των κανονισμών που διέπουν την ακαδημαϊκή ηθική. Η δημιουργία μαθημάτων που προάγουν την υπεύθυνη χρήση ΤΝ συμβάλλει στην ενίσχυση της προσωπικής δημιουργικότητας και της επιστημονικής ακεραιότητας.

Η ηθική διάσταση της ΤΝ πρέπει να ενταχθεί οργανικά στο αναλυτικό πρόγραμμα, ιδίως στα μαθήματα Πληροφορικής και ΤΠΕ. Η ενσωμάτωση θεμάτων όπως η διαφάνεια, η δικαιοσύνη και η προστασία της ιδιωτικότητας, προάγει την ανάπτυξη ενός κριτικού και υπεύθυνου ψηφιακού πολίτη (Floridi & Cowls, 2019· Selwyn, 2022).

Η υπεύθυνη ενσωμάτωση της ΤΝ προϋποθέτει διατομεακή συνεργασία ανάμεσα σε σχολεία, ΑΕΙ, εταιρείες και κυβερνητικούς φορείς. Πρωτοβουλίες όπως η "Partnership on AI" (https://partnershiponai.org/) αποτελούν διεθνή παραδείγματα καλής πρακτικής για την ηθική ανάπτυξη ΤΝ εργαλείων (Jobin et al., 2019). Αν και έχει δημιουργηθεί εθνική επιτροπή για την ΤΝ, χρειάζεται να εστιάσει και σε θέματα ηθικής και δεοντολογίας.

Συμπεράσματα και προοπτικές

Η ΤΝ, μετασχηματίζει την εκπαίδευση, ενισχύοντας την εξατομίκευση και την πρόσβαση στη γνώση, αλλά ταυτόχρονα θέτει ηθικά, νομικά και περιβαλλοντικά διλήμματα. Ζητήματα όπως η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων στην παραγωγή περιεχομένου και το αυξανόμενο ενεργειακό αποτύπωμα των εργαλείων ΤΝ (Crawford, 2021) απαιτούν επείγουσα θεσμική απάντηση. Η ανάγκη για σαφές, δεοντολογικά θεμελιωμένο και λειτουργικό ρυθμιστικό πλαίσιο είναι πλέον κρίσιμη (UNESCO, 2021b).

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στις ψηφιακές πλατφόρμες μπορεί να διευρύνει τη συμμετοχικότητα και να μειώσει τις εκπαιδευτικές ανισότητες. Ωστόσο, η αξιοποίησή της οφείλει να είναι κριτική και συνειδητή, ώστε να προάγει αξίες όπως η διαφάνεια, η συμπερίληψη και η κοινωνική δικαιοσύνη (Floridi & Cowls, 2019).

Η μελλοντική έρευνα και πολιτική πρέπει να εστιάζουν στις πολυεπίπεδες συνέπειες της ΤΝ στην εκπαίδευση, ενισχύοντας τη διεπιστημονική συνεργασία και τη συμμετοχή όλων των εμπλεκομένων (Vinuesa et al., 2020).

Τελικά, η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει ως μοχλός αναβάθμισης της εκπαίδευσης, υπό την προϋπόθεση ότι οι πολιτικές, τεχνολογικές και παιδαγωγικές επιλογές εδράζονται σε αρχές ηθικής υπευθυνότητας και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Crawford, 2021). Το μέλλον της εκπαίδευσης με ΤΝ παραμένει διαπραγματεύσιμο και καλεί σε ενεργή συμμετοχή όλων.

Αναφορές

AI Act. (2024). *European Parliament & Council. Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (AI Act)*. Official Journal of the European Union, L 289/15.

Baker, R. S., & Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 1052-1092. https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 610-623). ACM. https://doi.org/10.1145/3442188.3445922

Raspberry Pi Foundation & British Computing Society (2023). *Experience AI: Resources to help students explore artificial intelligence*. https://experience-ai.org

Broussard, M. (2018). *Artificial Unintelligence: How computers misunderstand the world*. MIT Press.

Cath, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). Artificial intelligence and the 'good society': the US, EU, and UK approach. *Science and Engineering Ethics*, 24(2), 505-528. https://doi.org/10.1007/s11948-017-9901-7

Chesterman, S. (2025). Good models borrow, great models steal: Intellectual property rights and generative AI. *Policy and Society, 44*(1), 23-37. https://doi.org/10.1093/polsoc/puae006

Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of generative AI. *Innovations in Education and Teaching International 61*(2), 228–239. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148

Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial Intelligence*. Yale University Press.

Crawford, M., & Hawley, J. (2021). *Leadership and ethics in education*. Routledge.

European Commission. (2022). *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. European Commission. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206

European Union. (2016). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data (GDPR)*. European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj

European Union. (2019). *Directive (EU) 2019/790 on copyright and related rights in the Digital Single Market*. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/790/oj

Financial Times. (2023). Universal Music sues AI start-up Anthropic over song lyrics. https://www.ft.com/content/0965d962-5c54-4fdc-aef8-18e4ef3b9df5

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, *1*(1), 1-14. https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, ., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines, 28*(4), 689-707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

Ginsburg, J. C. (2018). Authors and machines. *Columbia Journal of Law & the Arts, 42*(1), 1-39

Hao, K. (2019). *Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes*. MIT Technology Review. https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, *1*, 389-399. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2

Lee, T., Perset, K., & Esposito, S. F. (2025). Intellectual property issues in AI trained on scraped data. *OECD Artificial Intelligence Papers, 33*. https://doi.org/10.1787/d5241a23-en

Luccioni, A. S., Viguier, M., Ligozat, A. L., & Lacoste, A. (2022). *Estimating the carbon footprint of ChatGPT*. Hugging Face Blog. https://huggingface.co/blog/carbon-emissions

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson. https://www.pearson.com/content/dam/global-store/global/resources/AI/Intelligence-Unleashed.pdf

Mittelstadt, B. (2019). Principles alone cannot guarantee ethical AI. *Nature Machine Intelligence*, *1*, 501-507. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0114-4

Noble, S. U., & Russell, T. (2022). Bias in AI-driven education systems. *Journal of Educational Technology, 45*(3), 301-315. https://doi.org/10.1080/09523987.2022.2045678

Pian, Y., Kollar, I., & Fischer, F. (2020). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*(1), 1-4. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00221-6

Popenici, S., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *12*, 22. https://10.1186/s41039-017-0062-8

Schwartz, R., Dodge, J., Smith, N. A., & Etzioni, O. (2020). Green AI. *Communications of the ACM, 63*(12), 54-63. https://doi.org/10.1145/3381831

Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press. https://www.wiley.com/en-us/Should+Robots+Replace+Teachers%3F+AI+and+the+Future+of+Education-p-9781509528981

Stray, J., Liang, P. A., & Tenney, C. (2023). *Green prompting: Reducing the environmental footprint of language model queries*. arXiv preprint. *arXiv:2305.17306*. https://arxiv.org/abs/2305.17306

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 3645-3650). ACL.

Syntagma Watch. (2023). *Το Σύνταγμα και η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση: Ζητήματα ιδιωτικότητας και θεσμικού ελέγχου*. https://www.syntagmawatch.gr

Times Higher Education. (2023, September 5). *Oxford introduces AI policies for academic integrity*. https://www.timeshighereducation.com/news/oxford-ai-policies

Tsiavos, P., & Panagiotidis, P. (2021). Digital education in Greece: Privacy and equity challenges. *Greek Journal of Educational Policy, 7*(2), 33-48. https://www.gjep.gr/digital-education-2021

Turnitin (2023). *AI writing detection: Capabilities and limitations*. Turnitin. https://www.turnitin.com/blog/ai-writing-detection

UNESCO (2021a). *Recommendation on the ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455

UNESCO (2021b). *AI and education: Guidance for policymakers*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709

United Nations (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. https://sdgs.un.org/2030agenda

Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M. & Fuso Nerini, F. (2020). The role of Artificial Intelligence in achieving the sustainable development goals. *Nature Communications*, *11*, 233. https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y

Williamson, B. (2019). Datafication of education: A critical approach to emerging analytics practices. *Learning, Media and Technology, 44*(4), 373-387. https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1644241

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 gaps? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Κοσμίδης, Ι. (2024). *Ηθική της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση: Προκλήσεις και προοπτικές*. Εκδόσεις Παπαζήση.

Μπράτιτσης, Θ., & Καπανιάρης, Α. (2024). *Ψηφιακή αφήγηση και εκπαίδευση*. ΚΑΛΛΙΠΠΟΣ, ΣΕΑΒ. https://repository.kallipos.gr/handle/11419/10558

Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού. (2023). *Στρατηγικός σχεδιασμός για την ψηφιακή εκπαίδευση 2021-2027*. https://www.minedu.gov.gr/publications/digital-education-strategy