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: Καινοτόμα Εργαλεία για μια Συμπεριληπτική Μάθηση

Αργυρούλα Πέτρου, Χαρίκλεια Μπούτα

doi: 10.12681/cetpe.9501

Βιβλιογραφική αναφορά:

Πέτρου Α., & Μπούτα Χ. (2026). Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Καινοτόμα Εργαλεία για μια Συμπεριληπτική Μάθηση. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 438–447. https://doi.org/10.12681/cetpe.9501

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 24/02/2026 15:46:25

Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Καινοτόμα Εργαλεία για μια Συμπεριληπτική Μάθηση

Αργυρούλα Πέτρου, Χαρίκλεια Μπούτα
apetrou@sch.gr, bouta.hr@gmail.com
Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Β' Αθηνών

Περίληψη

Καθώς η εκπαίδευση εξελίσσεται, καθίσταται ζωτικής σημασίας να αναγνωρίζονται διαφορετικά στυλ μάθησης για να παρέχονται στους μαθητές/τριες βέλτιστες μαθησιακές εμπειρίες. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ισχυρά εργαλεία για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας, την ενίσχυση της δημιουργικότητας και την αύξηση της προσαρμοστικότητας. Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση απαιτεί τεχνικές γνώσεις και συνεχή επαγγελματική εξέλιξη. Όταν χρησιμοποιείται αποτελεσματικά, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία πιο ευέλικτων, ελκυστικών και εξατομικευμένων περιβαλλόντων μάθησης. Η ΤΝ φέρνει μια μεταμορφωτική αλλαγή στον τομέα της ειδικής εκπαίδευσης, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες για μαθητές/τριες με ειδικές ανάγκες και μετασχηματίζοντας τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν και αλληλοεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό. Στο άρθρο αυτό παρουσιάζονται συνοπτικά πλατφόρμες και εφαρμογές που ενσωματώνουν τεχνητή νοημοσύνη και που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση προάγοντας την ένταξη και την ενσωμάτωση.

Λέξεις κλειδιά: Ειδική Αγωγή, εκπαίδευση, εφαρμογές, Τεχνητή Νοημοσύνη

Εισαγωγή

Καθώς ο κόσμος της εκπαίδευσης προοδεύει, καθίσταται ολοένα και πιο απαραίτητο να ληφθούν υπόψη διαφορετικά στυλ μάθησης προκειμένου να προσφέρουμε στους μαθητές/τριες την καλύτερη δυνατή μαθησιακή εμπειρία. Και ενώ οι εκπαιδευτικοί εξακολουθούν να παρέχουν τον καλύτερο τρόπο προσέγγισης των μαθητών/τριών, υπογραμμίζεται η ανάγκη η εκπαίδευση να κλίνει περαιτέρω στην καινοτόμο φάση της όσον αφορά την τεχνολογία. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) αναδεικνύεται ως ένα ευρύ πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών με τη δυνατότητα να μεταμορφώσει την εκπαιδευτική διαδικασία (Marouf, et al., 2024· Miao et al 2023).

Η ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας της μάθησης και της διδασκαλίας, προσφέροντας νέες εκπαιδευτικές μεθόδους που καθιστούν τους εκπαιδευόμενους ικανούς να μαθαίνουν πιο αποτελεσματικά. Ενώ σε χώρες όπως η Αυστραλία, η Κίνα και οι ΗΠΑ ηγούνται στην ενσωμάτωση εφαρμογών ΤΝ στην εκπαίδευση (Chen, 2022· UNESCO, 2025), το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο (UNESCO, 2025).

Η ΤΝ προσφέρει σημαντικές πρακτικές εφαρμογές και εργαλεία για την υποστήριξη τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών/τριών (Luckin, 2016· Marouf et al., 2024). Η ΤΝ έχει φέρει σημαντικές αλλαγές και στην Ειδική Αγωγή αλλά και στην Ενταξιακή εκπαίδευση συνολικά παρέχοντας πολλαπλές δυνατότητες υποστήριξης ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Chen, 2022· Miao & Holmes, 2023). Υπάρχουν πολλές εφαρμογές και τεχνολογικές λύσεις που βελτιώνουν τη μάθηση, την επικοινωνία και την καθημερινή ζωή των μαθητών/τριών με αναπηρίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Τεχνητή Νοημοσύνη και εκπαίδευση

Η ΤΝ μπορεί να είναι ένας ισχυρός σύμμαχος για τους εκπαιδευτικούς, βοηθώντας στη μείωση του φόρτου εργασίας τους και παρέχοντας πραγματικού χρόνου δεδομένα και ουσιαστικά στοιχεία για την κατανόηση της μαθησιακής πορείας των μαθητών/τριών (Rice & Dunn, 2023). Προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ισχυρά εργαλεία για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, της δημιουργικότητας και της προσαρμοστικότητας της διδασκαλίας. Η υιοθέτηση και ενσωμάτωση της στην εκπαίδευση απαιτεί τόσο τεχνική εξοικείωση όσο και συνεχή επαγγελματική επιμόρφωση. Η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ΤΝ μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο ευέλικτου, συμμετοχικού και εξατομικευμένου μαθησιακού περιβάλλοντος.

Έρευνες έχουν δείξει ότι προσφέρει σημαντικές δυνατότητες α) για την αυτοματοποίηση διοικητικών και γραφειοκρατικών εργασιών στην εκπαιδευτική καθημερινότητα, β) για τη δημιουργία και την επιμέλεια εκπαιδευτικού περιεχομένου, γ) για την παρακολούθηση της μαθησιακής προόδου και την παροχή άμεσης, στοχευμένης ανατροφοδότησης, δ) για το σχεδιασμό των Αναλυτικών Προγραμμάτων και τέλος συμβάλει στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών (Holmes et al., 2019· Luckin, 2016· Miao et al., 2023· UNESCO, 2019).

Η επίδραση της ΤΝ στους μαθητές/τριες είναι εξίσου σημαντική. Ενισχύει την Εξατομικευμένη Μάθηση προσαρμόζοντας την εκπαίδευση στις ανάγκες, τις ικανότητες, τον ρυθμό και το ύφος του κάθε μαθητή/τρια, μέσω εξατομικευμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης, προσαρμοσμένων δραστηριοτήτων, συστατικών συστημάτων για μαθησιακά περιεχόμενα με βάση τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες. Η ανάπτυξη ευφυών συστημάτων διδασκαλίας που δύναται να αναλύουν δεδομένα μαθητών/τριών για να προσαρμόζουν τη διδασκαλία. Ενισχύεται η πολυμεσική μάθηση αλλά και η ανάπτυξη και ενσωμάτωση εργαλείων που ενισχύουν την προσβασιμότητα και την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία, ενώ αξιοποιείται με σκοπό την καλλιέργεια κοινωνικών και συναισθηματικών δεξιοτήτων.

Μέσω της συστηματικής συλλογής και ανάλυσης ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων, καθίσταται εφικτή η πολυεπίπεδη αποτύπωση του μαθησιακού προφίλ, αλλά και των ψυχοκοινωνικών χαρακτηριστικών του κάθε μαθητή/τριας. Η δυνατότητα αυτή παρέχει στον εκπαιδευτικό τα απαραίτητα εργαλεία για την έγκαιρη αναγνώριση πιθανών ελλειμμάτων και την εφαρμογή εξατομικευμένων διδακτικών παρεμβάσεων.

Η ΤΝ, διευρύνοντας το φάσμα των παιδαγωγικών προσεγγίσεων, ενισχύει την προσαρμοστικότητα της διδασκαλίας και δημιουργεί προϋποθέσεις για ένα περιβάλλον μάθησης που ανταποκρίνεται πληρέστερα στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή/τριας. Οι εφαρμογές ΤΝ δημιουργούνται με εκθετικά αυξανόμενη πρόοδο, η οποία φαίνεται να διαμορφώνει το εκπαιδευτικό τοπίο τα τελευταία χρόνια, προσφέροντας νέες δυνατότητες και προοπτικές για την εκπαίδευση. Υπάρχουν εφαρμογές δημιουργίας αναφορών και αξιολογήσεων, σχεδιασμού και προγραμματισμού μαθήματος, παραγωγής εικόνων, κειμένου - διαλόγου, δημιουργίας ερωτήσεων αξιολόγησης, δημιουργίας παρουσιάσεων, δημιουργίας υποτίτλων, δημιουργίας ιστοριών, μεταφραστές, μετατροπής ομιλίας σε κείμενο, μετατροπής κειμένου σε ομιλία, μετατροπής κειμένου σε βίντεο, που συνοψίζουν νόημα κειμένου, για διαφοροποιημένη διδασκαλία.

Τεχνητή Νοημοσύνη και Ειδική Αγωγή-Εργαλεία και εφαρμογές

Η ΤΝ φαίνεται να μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, επιτρέποντας σε μαθητές/τριες με ειδικές ανάγκες, (όπως νευροαναπτυξιακές διαταραχές, αισθητηριακές/κινητικές αναπηρίες, κ.α.), να ξεπεράσουν εμπόδια (eSelfAI, 2025· IDEA,

2025· SNA, n.d.). Όπως, προαναφέρθηκε, η αξιοποίηση της ΤΝ στην εκπαίδευση συνιστά μια καινοτόμο πρακτική που συμβάλλει ουσιαστικά στην καλλιέργεια και των κοινωνικών αλλά και των συναισθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών/τριών, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα συλλογής και ανάλυσης ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων που επιτρέπουν την έγκαιρη αναγνώριση πιθανών ελλειμμάτων την εφαρμογή και την παρακολούθηση εξατομικευμένων παρεμβάσεων. Με τον τρόπο αυτό, διευρύνονται οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις, ενισχύοντας την προσαρμοστικότητα της διδασκαλίας, την προσβασιμότητα, την εφαρμογή των αρχών CAST και επιτρέπουν τη δημιουργία ενός συμπεριληπτικού περιβάλλοντος μάθησης.

Οι, μέχρι τώρα, έρευνες στο χώρο δίνουν καλά αποτελέσματα με δυνατότητες προσαρμογής στις ανάγκες των μαθητών/τριών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ενσωμάτωση υποστηρικτικής τεχνολογίας και εργαλείων προηγμένων τεχνολογιών που συμβάλουν στην καλλιέργεια δεξιοτήτων του συνόλου του μαθητικού πληθυσμού και προάγουν την ένταξη και την ενσωμάτωση. Υπάρχει ήδη πληθώρα εργαλείων (π.χ., TeachMateAI, Amplio Learning, Curipod, Zyrobotics), που εφαρμόζουν ΤΝ για λογοθεραπεία, δημιουργία εξετομικευμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης (ΕΠΕ), εξατομίκευση περιεχομένου. Επιπλέον η χρήση ΤΝ στην ειδική αγωγή ενισχύεται μέσω εργαλείων όπως Text-to-Speech, Speech Recognition, AI tutors, συναισθηματική ανάλυση μέσω vision-based εργαλείων (IDEA, 2017· SNA, n.d.).

Η CogniFit και η BrainHQ είναι δύο από τις πιο δημοφιλείς ψηφιακές πλατφόρμες που χρησιμοποιούν ΤΝ για τη βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας (Holmes et al., 2019· Luckin, 2017). Απευθύνονται σε άτομα με μαθησιακές δυσκολίες, νευρολογικές διαταραχές και γενικότερα σε όσους επιθυμούν να ενισχύσουν τις νοητικές τους δεξιότητες (Sharopov, 2025).

Η CogniFit είναι μια πλατφόρμα νευροψυχολογικής εκπαίδευσης που προσφέρει εξατομικευμένα παιχνίδια και δραστηριότητες για τη βελτίωση γνωστικών λειτουργιών, όπως η μνήμη, η συγκέντρωση και η επίλυση προβλημάτων. Χρησιμοποιείται από εκπαιδευτικούς και θεραπευτές για τον εντοπισμό γνωστικών αδυναμιών ενισχύει την ικανότητα συγκέντρωσης και επεξεργασίας πληροφοριών σε μαθητές/τριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ενώ χρησιμοποιείται για να βοηθήσει άτομα με νευροεκφυλιστικές παθήσεις (π.χ. Alzheimer) να διατηρήσουν τις νοητικές τους δεξιότητες (Denes, 2023· Koszkalda, 2024). Δίνει τη δυνατότητα για διάγνωση γνωστικών δεξιοτήτων μέσω τεστ βασισμένων στην ΤΝ, παρέχει εξατομικευμένα προγράμματα εκπαίδευσης, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη, και προσαρμόσιμα παιχνίδια που ενισχύουν δεξιότητες όπως προσοχή, ταχύτητα επεξεργασίας και λογική σκέψη και προτείνεται για μαθητές/τριες με δυσλεξία, ΔΕΠ-Υ και άλλες μαθησιακές δυσκολίες.

Η BrainHQ είναι μια πλατφόρμα νοητικής εκγύμνασης που βασίζεται σε επιστημονικές έρευνες και προσφέρει παιχνίδια για τη βελτίωση της μνήμης, της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών και της συγκέντρωσης. Παρέχει προγράμματα βασισμένα σε νευροεπιστήμη με στόχο τη βελτίωση της εγκεφαλικής λειτουργίας, διαδραστικές ασκήσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε χρήστη. Είναι διαθέσιμο σε κινητές συσκευές και υπολογιστές ενώ χρησιμοποιείται από εκπαιδευτικά και ιατρικά ιδρύματα για την ενίσχυση γνωστικών δεξιοτήτων. Έτσι μελέτες δείχνουν ότι βελτιώνει τη μνήμη εργασίας σε μαθητές/τριες με δυσλεξία, ενισχύει την ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών σε άτομα με ΔΕΠ-Υ ενώ χρησιμοποιείται για αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικά επεισόδια ή τραυματικές εγκεφαλικές κακώσεις (Denes, 2023).

Μια άλλη πλατφόρμα είναι η Century, η οποία προάγει την ενταξιακή εκπαίδευση. Η πλατφόρμα CENTURY χρησιμοποιεί τεχνολογία ΤΝ για να προσφέρει στους μαθητές/τριες μια εξατομικευμένη μαθησιακή πορεία και προσφέρει σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες και

αναλύσεις στους εκπαιδευτικούς. Οι έρευνες (Moule, 2025· UNESCO, 2025) δείχνουν ότι η χρήση του CENTURY βελτιώνει την κατανόηση ενός θέματος από έναν μαθητή/τρια κατά 30%. Βάση των ίδιων ερευνών, αυτοματοποιώντας εργασίες διαχείρισης, όπως η βαθμολόγηση και ο προγραμματισμός, μειώνει το φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών κατά έξι ώρες την εβδομάδα κατά μέσο όρο, απελευθερώνοντας τους εκπαιδευτικούς και επιτρέποντας τους να επικεντρωθούν στην πραγματική διδασκαλία και στην ενθάρρυνση των μαθητών/τριών τους. Ενσωματώνει βασικές αρχές της νευροεπιστήμης και της επιστήμης της μάθησης για την αξιολόγηση του βαθμού συγκέντρωσης και δυσκολίας των μαθητών/τριών, του ρυθμού και του καταλληλότερου χρόνου για μάθηση, του χρόνου που απαιτείται για τη μεταφορά πληροφοριών από τη βραχυπρόθεσμη στη μακροπρόθεσμη μνήμη ή του βαθμού ανθεκτικότητας ενός μαθητή/τρια. Η ανάλυση αυτή στη συνέχεια τροφοδοτεί αλγορίθμους μηχανικής μάθησης. Μέσα στο 2018 η πλατφόρμα χρησιμοποιήθηκε σε μια ομάδα δημόσιων σχολείων στο Λίβανο, σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας, για να υποστηρίξει την πρόσβαση σε ποιοτική μάθηση για τα παιδιά των Σύρων προσφύγων καθώς και στην περιοχή Φλάνδρα του Βελγίου (UNESCO, 2025).

Επιπλέον, το Magic School, μια πλατφόρμα ΤΝ που δημιουργήθηκε για την εκπαίδευση K-12, η οποία μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς ειδικής αγωγής να δημιουργήσουν τους κατάλληλους μαθησιακούς στόχους που πρέπει να συμπεριληφθούν σε ένα ατομικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, να σχεδιάσουν τις κατάλληλες παρεμβάσεις και να δημιουργήσουν ένα αποτελεσματικό ΕΠΕ (εξατομικευμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης) στηριζόμενο στο Αναλυτικό πρόγραμμα της τάξης φοίτησης του μαθητή/τριας, αλλά και το αντίστοιχο αναλυτικό πρόγραμμα της Ειδικής Αγωγής. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται μια συνοπτική συγκριτική παρουσίαση των προαναφερθέντων εργαλείων AI.

Πίνακας 1. Σύγκριση εργαλείων-πλατφορμών AI

Εργαλείο/ Πλατφόρμα	Βασικός Σκοπός	Περιγραφή & Χρήση	Πλεονεκτήματα
TeachMateAI	Υποστήριξη καθηγητών (διοικητικά & διδακτικά)	Παρέχει πάνω από 100 AI εργαλείων όπως Lesson Planner, Model Text Generator, εξεταστικές ιδέες, αυτόματο δημιουργό ερωτήσεων θεμάτων κ.α.	Εξοικονόμηση χρόνου & μείωση γραφειοκρατίας - ιδανικό "ψηφιακός βοηθός" εκπαιδευτικού.
Amplio Learning	Ειδική Εκπαίδευση (special education)	Αυτοματοποιεί τη συλλογή δεδομένων και παρέχει προσαρμοσμένη καθοδήγηση μέσω AI για ειδικές ανάγκες. Περιλαμβάνει εργαλεία για θεραπευτές και εκπαιδευτικούς με αξιολογημένα προγράμματα. Παρέχει ψηφιακή παρέμβαση στους μαθητές/τριες/τριες με ειδικές ανάγκες	Εστιασμένο σε ειδική αγωγή - υποστηρίζει θεραπευτές, εκπαιδευτικούς αλλά απαιτεί προσοχή (σφάλματα/ περιορισμοί).
Curipod	Διαδραστικά, AI-εμπλουτισμένα μαθήματα	Δημιουργεί διαδραστικά μαθήματα με polls, quizzes, σχεδιάσεις και feedback. Υπάρχει ενσωματωμένο AI για υποβοήθηση στη δημιουργία περιεχομένου, ασφαλή teacher-controlled χρήση AI.	Προωθεί την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών, απλοποιεί τον σχεδιασμό

Εργαλείο/ Πλατφόρμα	Βασικός Σκοπός	Περιγραφή & Χρήση	Πλεονεκτήματα
			διαδραστικών μαθημάτων.
Zyrobotics	Εκπαίδευση STEM για μικρές ηλικίες & πρόσβαση	Εξειδικευμένη σε παιδικά STEM εργαλεία, προσομοιωμένα παιχνίδια και τεχνολογίες για παιδιά με αναπηρίες, δημιουργός του ReadAble Storiez, με έμφαση στην προσβασιμότητα.	Υποστηρίζει την συμπεριληψη στην STEM εκπαίδευση για νεαρές ηλικίες, ενίσχυση δεξιοτήτων μέσω προσβάσιμων παιχνιδιών.
CogniFit	Νευρο-γνωστική εκπαίδευση & αξιολόγηση	Brain training με AI για μνήμη, εστίαση, μαθηματικά, γνωστικά skills. Περιλαμβάνει εξατομικευμένες ασκήσεις και πρόοδο μέσω 20+ γνωστικών δεξιοτήτων. Πρόσφατα ανάπτυξε νέα ψηφιακή αξιολόγηση για μαθητές/τριες K-12.	Αποτελεσματική πλατφόρμα για ενίσχυση προσοχής, μνήμης και δεξιοτήτων, με επιστημονική τεκμηρίωση.
BrainHQ	Νευροβιωματική/γνω στική εκπαίδευση όλων των ηλικιών	Online ασκήσεις για μνήμη, προσοχή, ταχύτητα, κοινωνικές δεξιότητες, λήψη αποφάσεων. Βασίζεται σε έρευνα νευροεπιστήμης από το Posit Science. Μελέτες δείχνουν την αποτελεσματικότητά του σε μεγάλες ομάδες χρηστών.	Κλινικά επαληθευμένες γνωστικές βελτιώσεις, κατάλληλο για εκπαιδευτικά & ευρύτερα προγράμματα μάθησης.
Century (Century Tech)	Προσαρμοσμένη μάθηση μέσω AI	Συνδυάζει AI, επιστήμη μάθησης και νευροεπιστήμη για να δημιουργεί δυναμικές μαθησιακές διαδρομές και analytics για εκπαιδευτικούς. Χρησιμοποιείται ευρέως, π.χ. πάνω από 60 % των κολεγίων στο HB.	Ισχυρή εξατομίκευση, χρήσιμη για σχολεία & ιδρύματα με ψηφιακή υποδομή.
Magic School AI (Magic AI)	Πλήθος AI εργαλείων για εκπαιδευτικούς & μαθητές/τριες	Προσφέρει πολλά εργαλεία για εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες: συμπεριλαμβάνει summarizer, presentation generator, quizzes, rubrics, AI tutor και API/LMS integration .	Πολύπλευρο και ευέλικτο-κατάλληλο για δημιουργία περιεχομένου, προσαρμογή & αυτοματοποίηση, με έμφαση σε πρακτικότητα.

Η Ειδική αγωγή ενισχύεται και μέσω των AI-driven chatbots (chatbots που βασίζονται στην TN), τα οποία είναι συστήματα που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του κάθε

μαθητή/τριας, προσφέροντας εξατομικευμένη βοήθεια και καθοδήγηση. Έρευνες έχουν δείξει ότι παρέχουν υποστήριξη στην επικοινωνία, βοηθώντας μαθητές/τριες με αυτισμό ή δυσκολίες λόγου να εκφραστούν μέσω απλών διαλόγων, ενισχύουν την προσωποποιημένη μάθηση παρέχοντας εκπαιδευτικό υλικό προσαρμοσμένο στις ανάγκες του κάθε μαθητή/τρια, ενισχύουν την κοινωνική αλληλεπίδραση, διδάσκοντας κοινωνικές δεξιότητες και παρέχοντάς σωστές απαντήσεις σε διάφορες καταστάσεις παρέχουν συνεχή υποστήριξη μια και είναι διαθέσιμα 24 ώρες το 24ωρο 7 ημέρες την εβδομάδα, για εξάσκηση και βοήθεια χωρίς την ανάγκη ανθρώπινης παρουσίας και τέλος έχουν τη δυνατότητα για ανάλυση συναισθημάτων, το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό μια και αναγνωρίζοντας τη συναισθηματική κατάσταση του μαθητή/τρια και προσαρμόζουν την ανταπόκρισή τους (Aravena et al., 2018· Hopcan et al., 2023· IDEA, 2025· Klein, 2024· Rakap, 2024· Rakap & Balikci, 2024· Rice & Dunn, 2023· SNA, n.d.). Μέσω των προαναφερθέντων χαρακτηριστικών ενισχύουν την ανεξαρτησία, την επικοινωνία και την αυτοπεποίθηση των μαθητών/τριών.

Ενδεικτικά, από τα πιο γνωστά είναι τα εξής (IDEA, 2017· SNA, n.d.· Waterfield et al., 2024):

- Replika: Chatbot με AI που βοηθά άτομα με κοινωνικό άγχος και δυσκολίες στην επικοινωνία.
- Woebot: Ψυχολογικός βοηθός που χρησιμοποιείται για τη συναισθηματική υποστήριξη μαθητών/τριών
- Milo (RoboKind): Ρομπότ ειδικά σχεδιασμένο για παιδιά με αυτισμό που τους βοηθά να αναπτύξουν κοινωνικές δεξιότητες.
- Google Assistant & Alexa: Βοηθούν μαθητές/τριες με κινητικά προβλήματα να εκτελούν καθημερινές εργασίες μέσω φωνητικών εντολών.

Οι AI Tutors όπως η Squirrel AI και η Carnegie Learning είναι εξειδικευμένα εκπαιδευτικά συστήματα που αξιοποιούν την ΤΝ για την παροχή προσαρμοστικής μάθησης (Miao et al., 2021). Μέσω συνεχούς αξιολόγησης της προόδου και των αναγκών του κάθε μαθητή/τριας, τα συστήματα αυτά προσαρμόζουν το εκπαιδευτικό υλικό και τις ασκήσεις ώστε να ανταποκρίνονται στις ατομικές δυνατότητες και προκλήσεις. Οι AI Tutors προσφέρουν τις ακόλουθες δυνατότητες (Holmes et al., 2019· Koedinger, 2006):

- Εξατομίκευση: αναλύουν τις ατομικές ανάγκες και επιδόσεις του μαθητή/τρια ώστε να προσαρμόζουν το διδακτικό υλικό, το ρυθμό μάθησης και τις ασκήσεις.
- Ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο: παρέχουν συνεχή αξιολόγηση και διορθωτικές ενέργειες, βοηθώντας τους μαθητές/τριες να εντοπίσουν και να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες τους.
- Προσαρμοστική μάθηση: βάσει δεδομένων και αλγορίθμων, το περιεχόμενο μεταβάλλεται ώστε να ανταποκρίνεται στο τρέχον επίπεδο γνώσης του μαθητή/τριας.
- Αυτονομία και Ενίσχυση Εμπιστοσύνης: ενθαρρύνουν την ανεξάρτητη μάθηση και βοηθούν στην ανάπτυξη αυτοπεποίθησης μέσω στοχευμένων μαθησιακών προγραμμάτων.

Η Squirrel AI είναι μια προηγμένη πλατφόρμα προσαρμοστικής μάθησης που αξιοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη για να παρέχει εξατομικευμένη εκπαίδευση. Παρέχει προσωποποιημένη μάθηση, αναλύοντας τα δυνατά και αδύναμα σημεία του μαθητή/τριας και ανάλογα προσαρμόζει το διδακτικό περιεχόμενο επιπλέον δίνει τη δυνατότητα για αυτόνομη αξιολόγηση εντοπίζοντάς σε πραγματικό χρόνο τις μαθησιακές ανάγκες και προτείνει στοχευμένες δραστηριότητες. Το περιβάλλον είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες

του μαθητή/τριας, στοχεύοντας στη βελτίωση της μάθησης με βάση τα δεδομένα και την ανατροφοδότηση, δημιουργώντας έτσι ένα εξατομικευμένο μαθησιακό ταξίδι (Miao et al., 2021).

Η Carnegie Learning είναι μια εταιρεία που συνδυάζει την τεχνολογία και τις νευροεπιστήμες για να αναπτύξει προγράμματα προσαρμοστικής μάθησης, κυρίως στον τομέα των μαθηματικών (Pane et al., 2014). Η επιστημονικής της προσέγγιση στη νευροεπιστήμη και τη γνωστική ψυχολογία, και η χρήση επιστημονικών δεδομένων επιτρέπουν την ανάπτυξη μαθησιακών προγραμμάτων που ανταποκρίνονται στον τρόπο που μαθαίνει ο εγκέφαλος, παρέχει εργαλεία και ψηφιακές πλατφόρμες που καθοδηγούν τους μαθητές/τριες μέσα από διαδραστικές ασκήσεις και ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο μέσω του εντοπισμού των δυσκολίων των μαθητών/τριών και προσαρμόζει την προσέγγιση της διδασκαλίας, βοηθώντας στην άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων, επιπλέον παρέχει στους εκπαιδευτικούς εργαλεία παρακολούθησης και ανάλυσης της προόδου των μαθητών/τριών, βοηθώντας τους να προσαρμόζουν τις διδακτικές τους μεθόδους και να παρέχουν στοχευμένη υποστήριξη (Koedinger, 2006· Pane et al., 2014)

Προκλήσεις και σημαντικές θεωρήσεις

Παρά τα οφέλη, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση παρουσιάζει προκλήσεις. Εγείρονται ζητήματα που σχετίζονται καταρχάς με ηθικά ζητήματα και υπεύθυνη χρήση (Baker et al., 2019· UNESCO, 2025). Ήδη έχουν ανακύψει ζητήματα που σχετίζονται με την κατανόηση ηθικών αρχών, νόμων και πρακτικών, αντιμετώπιση ζητημάτων όπως προκαταλήψεις, ιδιωτικότητα ευαίσθητων ομάδων και προστασία δεδομένων. Απαιτείται η ανάπτυξη σαφών πολιτικών για την ηθική και υπεύθυνη χρήση της ΤΝ. Ζητήματα που σχετίζονται με το Ψηφιακό Χάσμα και τις υπάρχουσες Υποδομές (Miao et al., 2021). Η πρόσβαση σε εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης προϋποθέτει επαρκή πρόσβαση στο Διαδίκτυο και ψηφιακές συσκευές, με κίνδυνο αποκλεισμού σε περιοχές με έλλειψη υποδομών, η από άτομα που ανήκουν σε ευάλωτες ομάδες. Οι υποδομές και ο εξοπλισμός αποτελούν πρόβλημα στην ειδική εκπαίδευση.

Ένα επιπλέον ζήτημα είναι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Η ενσωμάτωση της ΤΝ απαιτεί πολυδιάστατη προσέγγιση, πέρα από βασικές γνώσεις, συμπεριλαμβανομένων παιδαγωγικών και ηθικών ικανοτήτων. Υπάρχει ανάγκη για επαρκή προετοιμασία και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες και σε θέματα μαθητών/τριών με ειδικές ανάγκες. Υπάρχει ανάγκη για τη διατήρηση του ανθρώπινου στοιχείου (Miao et al., 2021· Rakap, 2024· Rakap & Balikci, 2024). Η υιοθέτηση της ΤΝ απαιτεί ισορροπία μεταξύ της αξιοποίησης της τεχνολογίας και της διατήρησης της αμεσότητας και αλληλεπίδρασης διδάσκοντα/ουσας-μαθητή/τριας.

Η διαχείριση προκλήσεων που ανακύπτουν και σχετίζονται με τεχνικά θέματα, θέματα σύνδεσης, κόπωση μπροστά στην οθόνη, απομόνωση και απροθυμία ενεργού συμμετοχής. Ζητήματα όπως η αυτό-ρύθμιση και αυτοδιαχείριση των μαθητών/τριών αποτελεί πρόκληση. Η ειδική αγωγή και η ενταξιακή εκπαίδευση έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις, η ανάγκη προσαρμογής εργαλείων και εφαρμογών σε συγκεκριμένες ανάγκες οι οποίες καθορίζονται από το συνολικό προφίλ του εκάστοτε μαθητή/τρια και όχι μόνο από το προφίλ των ειδικών εκπαιδευτικών του αναγκών. Η έρευνα σε αυτό τον τομέα επί του παρόντος είναι περιορισμένη (Carling et al., 2024· Harkins-Brown, 2025).

Συμπεράσματα

Η ραγδαία ανάπτυξη εφαρμογών ΤΝ, με εκθετικούς ρυθμούς, επαναπροσδιορίζει την εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέροντας νέες δυνατότητες και καινοτόμες προσεγγίσεις. Η υψηλή ταχύτητα λειτουργίας των εν λόγω εργαλείων συνιστά βασικό πλεονέκτημα για τους εκπαιδευτικούς, καθώς η προετοιμασία του διδακτικού έργου παύει να αποτελεί μια ιδιαίτερα απαιτητική και χρονοβόρα διαδικασία, ενώ, η αξιοποίησή τους χαρακτηρίζεται από ευχρηστία και αποτελεσματικότητα, με τα παραγόμενα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται με μεγαλύτερη ακρίβεια στις εκάστοτε παιδαγωγικές απαιτήσεις.

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση συνολικά αλλά και στην Ειδική Αγωγή και την ενταξιακή εκπαίδευση αποτελεί τεράστια ευκαιρία για εκπαιδευτική ισότητα και εξατομικευμένη μάθηση. Προσφέρει δυνατότητες για να λειτουργήσει ως "γνωστική πρόσθεση" για άτομα με αναπηρίες, είναι όμως σημαντικό να τονιστεί ότι η τεχνολογία πρέπει να ενισχύει, όχι να αντικαθιστά, την ανθρώπινη αλληλεπίδραση (Miao et al., 2021). Οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς και το υποστηρικτικό προσωπικό παραμένουν απαραίτητοι για την επιτυχία των μαθητών/τριών, με την ΤΝ να λειτουργεί ως ένα ισχυρό εργαλείο στην εκπαιδευτική τους εργαλειοθήκη. Όταν οι μαθητές/τριες διαθέτουν εργαλεία που τους βοηθούν να ξεπεράσουν παραδοσιακούς φραγμούς στη μάθηση, αποκτούν ανεξαρτησία και αυτοπεποίθηση, συμμετέχοντας πληρέστερα σε δραστηριότητες και εκφράζοντας τις σκέψεις τους ευκολότερα. Αυτό συμβάλλει στη δημιουργία πιο συμπεριληπτικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων.

Ωστόσο, όπως τονίζεται μέσα από τις έρευνες, η ενσωμάτωση της ΤΝ σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα παρουσιάζει προκλήσεις και σημαντικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν προσεκτικά. Οι μέχρι τώρα έρευνες (Miao et al., 2021· Rakap, 2024· Rakap & Balikci, 2024· Waterfield et al., 2024), έχουν εντοπίσει κινδύνους σε παιδαγωγικά ζητήματα (υπερεξάρτηση από τεχνολογία και υποβάθμιση της ανθρώπινης επαφής, ανάγκη κριτικής σκέψης και δεοντολογικής χρήσης της ΤΝ), σε τεχνικά ζητήματα (αδυναμία πρόσβασης σε προηγμένα εργαλεία ΤΝ σε φτωχότερα σχολεία ή απομακρυσμένες περιοχές αλλά και έλλειψη υποστηρικτικών υποδομών και συχνές τεχνικές δυσλειτουργίες στην Ελλάδα) και τέλος σε θεσμικά ζητήματα (νομικά και δεοντολογικά ζητήματα, έλλειψη θεσμικού πλαισίου και εθνικής στρατηγικής για χρήση της ΤΝ στην ειδική εκπαίδευση). Έτσι απαιτείται συστηματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, διασφάλιση προσβασιμότητας σε όλα τα σχολεία, σχεδιασμό ηθικών και λειτουργικών πλαισίων αλλά και συμμετοχή των γονέων, ειδικών και μαθητών/τριών στη διαμόρφωση των εργαλείων (Baker et al., 2019· Rakap, 2024· Rakap & Balikci, 2024).

Τέλος όπως τονίζεται και από την επιστημονική κοινότητα (Carling et al., 2024) στην εκπαιδευτική έρευνα, είναι ζωτικής σημασίας οι επιστήμονες να διεξάγουν και να δημοσιεύουν διεπιστημονικές μελέτες που σχετίζονται με την ανάπτυξη και τη χρήση τεχνολογιών ΤΝ σε πληθυσμούς ατόμων με αναπηρίες, συμπεριλαμβανομένων μαθητών/τριών σχολικής ηλικίας και ενηλίκων, εστιάζοντας σε πεδία που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη και τη βελτίωση μεγάλων γλωσσικών μοντέλων και που προέρχονται από ουσιαστικές συνεργασίες μεταξύ εκπαιδευτικών και επιστημόνων υπολογιστών (Baker et al., 2019). Η επιστημονική κοινότητα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής στην εκπαίδευση αλλά και οι εμπλεκόμενοι στην εκπαίδευση τονίζουν την αναγκαιότητα αναπαραγωγής μελετών της ειδικής αγωγής ή της επέκτασης των βασικών μελετών (Cook, et al., 2024), αυτό όμως για ποικίλους λόγους σπάνια πραγματοποιείται.

Αναφορές

Aravena, S., Tijms, J., Snellings, P., & van der Molen, M. (2018). Predicting individual differences in reading and spelling skills with artificial script-based letter-speech sound training. *Journal of Learning Disabilities*, *51*(6), 552-564. https://doi.org/10.1177/0022219417715407

Baker, T., Smith, L., & Anissa N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of Artificial Intelligence in schools and colleges*. NESTA. https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted/

Carling, L., Harkins-Brown, A., & Peloff, D. (2024). *Application of Artificial Intelligence to improve the quality of individualized education programs (IEPs) for students with disabilities; ashe-v*. Association for the Advancement of Computing in Education.

Chen X, Z. D. (2022). Two decades of Artificial Intelligence in education: Contributors, collaborations, research topis, challenges and future directions. *International Journal of Educational technology & Society, 25*(1), 28-47.

Cook, B. G., Therrien, W. J., Waterfield, D. A., McClain, S., Fleming, J. I., Robinson, H., Watson, L., & Boyle, J. (2024). Same as it ever was: An updated review of replication studies in special education journals. *Remedial and Special Education, 46*(3), 236-248. https://doi.org/10.1177/07419325241248766

Denes, A. (2023). Use of cognitive technologies in music therapy for patients with Dementia and Alzheimer's disease. *Business Ethics and Sustainable Development Interdisciplinary Theoretical and Empirical Studies, 4*.

eSelfAI (2025). *Combining AI and Special Education: A comprehensive guide*. [blog] https://www.eself.ai/blog/combining-ai-and-special-education-a-comprehensive-guide/

Harkins-Brown, A. R. (2025). Artificial Intelligence in Special Education. *Encyclopedia, 5(1), 11*.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M., & Ozturk, L. (2023). Artificial Intelligence in Special Education: A systematic review. *Interactive Learning Environments, 31*, 7335-7353.

IDEA (2017). *Individuals with Disabilities Education Act, Section 300.5 Assistive technology device*. IDEA. https://sites.ed.gov/idea/regs/b/a/300.5.

IDEA (2025). *Individuals with Disabilities Education Act, Section 1400*. IDEA. https://sites.ed.gov/idea/statute-chapter-33/subchapter-i/1400

Klein, A. (2024, May 13). *The pros and cons of AI in Special Education*. *edWeek*. https://www.edweek.org/technology/the-pros-and-cons-of-ai-in-special-education/2024/05

Koedinger, K. R., & Corbett, A. (2006). Cognitive tutors: Technology bringing learning sciences to the classroom. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 61-77). Cambridge University Press.

Koszkalda, B. (2024, October 7). *BrainHQ and CogniFit pass the test. The Alzheimer's hub of hope*. https://thealzheimershubofhope.substack.com/p/brainhq-and-cognifit-pass-the-test-348

Luckin, R. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Luckin, R. (2017). Towards Artificial Intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, *1*(3), 1-3.

Marouf, A., Al-Dahdooh, R., Ghali, M., Mahdi, A., Abunasser, B., & Abu-Naser, S. (2024). Enhancing education with Artificial Intelligence: The role of intelligent tutoring systems. *International Journal of Engineering Informatic Systems*, 10-16.

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policymakers*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/PCSP7350

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/EWZM9535

Moule, T. (2023, June 21). *AI Case study - CENTURY. Artificial intelligence AI in universities and colleges*. https://nationalcentreforai.jiscinvolve.org/wp/2023/06/21/ai-case-study-century/

Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. T. (2014). Effectiveness of cognitive tutor algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 36*(2), 127-144.

Rakap S., & Balikci, S. (2024). Enhancing IEP goal development for preschoolers with autism: A preliminary study on ChatGPT integration. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *2024*, 1-6. https://doi.org/10.1007/s10803-024-06343-0

Rakap, S. (2024). Navigating the role of artificial intelligence in special education: advantages, disadvantages, and ethical considerations. *PRACTICE*, 6(2-3), 99-104. https://doi.org/10.1080/25783858.2024.2411948

Rice, M., & Dunn, S. (2023). The use of Artificial Intelligence with students with identified disabilities: A systematic review with critique. *Computers in the Schools, 40*(4), 370-390. https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2244935

Sharopov, S. (2025). The impact of neuropsychological rehabilitation on postoperative cognitive impairments. *Modern Science and Research,* 4(5), 332-336.

SNA (n.d.). *AI in the classroom: Creating new opportunities for students with special needs*. SNA. https://www.specialneedsalliance.org/blog/ai-in-the-classroom-creating-new-opportunities-for-students-with-special-needs/

UNESCO (2019). *Century, an AI-powered teaching and learning platform*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/century-ai-powered-teaching-and-learning-platform

UNESCO (2025). *AI-ready Flemish public administration*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics/flemish-government

Waterfield, D., Watson, L., & Day, J. (2024). Applying Artificial Intelligence in Special Education: Exploring availability and functionality of AI platforms for special educators. *Journal of Special Education Technology,* 39, 448-454. https://doi.org/10.1177/01626434241257237