

Παιδαγωγική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης σε ευρωπαϊκά εκπαιδευτικά προγράμματα

Λαμπρινή Ζαφείρη

M.Sc. Πληροφορικής, Εκπαιδευτικός ΠΕ86
lzafiri@gmail.com

Βαλεντίνα Κατσιμάρδου

M.Sc. Παιδαγωγικής, Εκπαιδευτικός ΠΕ70
valentina31183@gmail.com

► ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (Τ.Ν.) επιφέρει σημαντικές μεταβολές στο εκπαιδευτικό τοπίο, επηρεάζοντας τόσο τις διδακτικές πρακτικές όσο και τις μορφές μαθησιακής αλληλεπίδρασης. Η παιδαγωγική αξιοποίησή της στο πλαίσιο ευρωπαϊκών συνεργατικών δράσεων, όπως τα προγράμματα eTwinning, δημιουργεί νέες προοπτικές για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, την καλλιέργεια ψηφιακού γραμματισμού και την ενίσχυση της μεταγνωστικής επίγνωσης. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται πρακτικές εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης που υλοποιήθηκαν κατά την τελευταία τριετία σε ευρωπαϊκά προγράμματα eTwinning της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι δράσεις βασίστηκαν σε συνεργατικές και βιωματικές προσεγγίσεις μάθησης, αξιοποιώντας εργαλεία Τ.Ν. για γλωσσική υποστήριξη, δημιουργική γραφή, παραγωγή πολυτροπικού ψηφιακού περιεχομένου, συνεργατική επεξεργασία πληροφοριών και ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων. Η ενσωμάτωση της Τ.Ν. δεν περιορίστηκε στην τεχνική της διάσταση, αλλά αξιοποιήθηκε ως μέσο παιδαγωγικής καινοτομίας, δημιουργικότητας και ενίσχυσης της ενεργού συμμετοχής των μαθητών/τριών. Οι μαθητές/τριες ανέλαβαν ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, αναπτύσσοντας δεξιότητες συνεργασίας, κριτικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων και υπεύθυνης χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών. Παράλληλα, οι εκπαιδευτικοί λειτούργησαν ως καθοδηγητές/τριες, συντονιστές/τριες και εμπυχωτές/τριες της μαθησιακής διαδικασίας, αξιοποιώντας την Τ.Ν. ως εργαλείο παιδαγωγικού σχεδιασμού, διαφοροποίησης της διδασκαλίας και πολυγλωσσικής επικοινωνίας. Τα αποτελέσματα των δράσεων ανέδειξαν ότι η παιδαγωγικά καθοδηγούμενη αξιοποίηση της Τ.Ν. μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης συνεργατικής, δημιουργικής και βιωματικής μάθησης, ενισχύοντας την ενεργό συμμετοχή, τη συμπερίληψη και τη διασύνδεση της μάθησης με αυθεντικά ζητήματα της καθημερινής ζωής. Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη διαμόρφωσης σαφούς παιδαγωγικού και δεοντολογικού πλαισίου, ώστε η αξιοποίηση της Τ.Ν. να πραγματοποιείται με υπεύθυνο, ασφαλή και παιδαγωγικά ουσιαστικό τρόπο.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, Παιδαγωγική Καινοτομία, Δεξιότητες 21ου Αιώνα, Ψηφιακός Γραμματισμός.

► ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ραγδαία εξέλιξη της Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative Artificial Intelligence) και ιδιαίτερα των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, όπως το ChatGPT, αναδιαμορφώνει δυναμικά το πεδίο της εκπαίδευσης, επηρεάζοντας τόσο τις διδακτικές πρακτικές όσο και τις μορφές μαθησιακής αλληλεπίδρασης (Alier, García-Reñalvo, & Camba, 2024; Law, 2024). Η ενσωμάτωση εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (T.N.) στο εκπαιδευτικό περιβάλλον δεν περιορίζεται πλέον στη διάσταση της τεχνολογικής καινοτομίας, αλλά συνδέεται άμεσα με τον παιδαγωγικό σχεδιασμό, τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Η δυνατότητα παραγωγής εξατομικευμένου και πολυτροπικού περιεχομένου, σε συνδυασμό με την άμεση και ευέλικτη ανταπόκριση στα μαθησιακά αιτήματα, αναδεικνύει τα συστήματα T.N. σε ισχυρά εργαλεία υποστήριξης της διδασκαλίας και της μάθησης (Resnick, 2024).

Παράλληλα, η αυξανόμενη αξιοποίηση των τεχνολογιών αυτών συνοδεύεται από σημαντικές παιδαγωγικές, κοινωνικές και δεοντολογικές προκλήσεις, οι οποίες αφορούν την αξιοπιστία της παραγόμενης πληροφορίας, την προστασία των προσωπικών δεδομένων, τη διασφάλιση της προσβασιμότητας και της ισότιμης συμμετοχής, καθώς και τον κίνδυνο άκριτης εξάρτησης από τα παραγόμενα αποτελέσματα (Yan et al., 2024). Για τον λόγο αυτό, η ενσωμάτωση της T.N. στην εκπαιδευτική διαδικασία προϋποθέτει την ανάπτυξη ενός σαφούς παιδαγωγικού και δεοντολογικού πλαισίου, το οποίο θα ενισχύει την κριτική σκέψη, τη μεταγνωστική επίγνωση και την υπεύθυνη ψηφιακή πολιτειότητα των μαθητών/τριών.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αξιοποίηση των τεχνολογιών T.N. στο πλαίσιο ευρωπαϊκών συνεργατικών προγραμμάτων, όπως το eTwinning, τα οποία προάγουν τη διαθεματική, συνεργατική και διαπολιτισμική μάθηση. Μέσα από τη συνεργασία μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών από διαφορετικές χώρες και πολιτισμικά περιβάλλοντα, δημιουργούνται αυθεντικές συνθήκες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης, οι οποίες ευνοούν την ανάπτυξη ψηφιακού γραμματισμού, συνεργατικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης, ενώ παράλληλα περιορίζουν γλωσσικά και εκφραστικά εμπόδια.

Η αξιοποίηση εφαρμογών T.N. στα συνεργατικά έργα eTwinning διευκολύνει την παραγωγή πολυτροπικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως κείμενο, εικόνα, ήχος και βίντεο, υποστηρίζει τη διαφοροποίηση και εξατομίκευση της μάθησης και ενισχύει τη δημιουργικότητα, την αυτενέργεια και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών. Επιπλέον, συμβάλλει στη μείωση του εργασιακού και γνωστικού φόρτου των εκπαιδευτικών, επιτρέποντάς τους να εστιάσουν περισσότερο στον ρόλο τους ως εμπνευστών, συντονιστών και καθοδηγητών της μαθησιακής διαδικασίας.

Παρά τη διευρυνόμενη βιβλιογραφία σχετικά με τη χρήση της T.N. στην εκπαίδευση, περιορισμένες παραμένουν οι μελέτες που εξετάζουν τη συστηματική αξιοποίησή της σε ευρωπαϊκά συνεργατικά προγράμματα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία εστιάζει στην παιδαγωγική αξιοποίηση εφαρμογών T.N. σε έργα eTwinning, παρουσιάζοντας ενδεικτικές πρακτικές που υλοποιήθηκαν κατά την τελευταία τριετία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Στόχος της είναι αφενός να αναδείξει τις μαθησιακές και παιδαγωγικές δυνατότητες που προκύπτουν από τη δημιουργική και υπεύθυνη ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης και αφετέρου να διερευνήσει τον μετασχηματισμό του ρόλου

του/της εκπαιδευτικού μέσα σε ένα σύγχρονο, συνεργατικό και πολυγραμματικό μαθησιακό περιβάλλον.

► ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση

Η Τ.Ν. στην εκπαίδευση αναφέρεται στη χρήση ευφυών ψηφιακών συστημάτων που μπορούν να αναλύουν δεδομένα, να παράγουν περιεχόμενο και να υποστηρίζουν τη μαθησιακή διαδικασία με τρόπο προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των μαθητών/τριών. Ιδιαίτερη δυναμική παρουσιάζουν τα εργαλεία Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης και τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, όπως το ChatGPT, τα οποία προσφέρουν δυνατότητες παραγωγής εξατομικευμένου και πολυτροπικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, άμεσης ανατροφοδότησης και υποστήριξης της διαφοροποιημένης διδασκαλίας (Resnick, 2024). Σύμφωνα με τους Dos Santos & Cury (2023), καθώς και τους Dai et al. (2023), τα εργαλεία αυτά μπορούν να ενισχύσουν ουσιαστικά τη μαθησιακή εμπειρία, υποστηρίζοντας την ενεργό συμμετοχή και την εξατομίκευση της μάθησης.

Η αξιοποίηση της Τ.Ν. στην εκπαιδευτική πράξη συνδέεται άμεσα με την προσαρμογή του διδακτικού σχεδιασμού στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και το μαθησιακό προφίλ κάθε μαθητή/τριας. Όπως επισημαίνουν οι Luckin et al. (2016), τα ευφυή συστήματα μπορούν να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας και στην παροχή στοχευμένης υποστήριξης, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Παράλληλα, η χρήση εργαλείων Τ.Ν. επεκτείνεται πέρα από τη γνωστική διάσταση της μάθησης, ενισχύοντας τη συνεργασία, την επικοινωνία και τη δημιουργικότητα των μαθητών/τριών μέσα από διαδραστικές και συνεργατικές δραστηριότητες (Carrión et al., 2023).

Ωστόσο, η παιδαγωγική αξιοποίηση της Τ.Ν. προϋποθέτει σαφή παιδαγωγικό και δεοντολογικό σχεδιασμό. Ζητήματα όπως η αξιοπιστία της παραγόμενης πληροφορίας, η προστασία προσωπικών δεδομένων, η προσβασιμότητα και η υπεύθυνη χρήση των ψηφιακών εργαλείων καθιστούν αναγκαία την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και ψηφιακής πολιτείας ήδη από το στάδιο της βασικής εκπαίδευσης.

Παιδαγωγικές θεωρίες που υποστηρίζουν την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η παιδαγωγική αξιοποίηση της Τ.Ν. στηρίζεται σε σύγχρονες θεωρίες μάθησης που αναδεικνύουν τον ενεργό, κοινωνικό και αυτορρυθμιζόμενο ρόλο του/της μαθητή/τριας. Ο κονστρουκτιβισμός προσεγγίζει τη μάθηση ως διαδικασία ενεργητικής οικοδόμησης της γνώσης μέσω εμπειριών, διερεύνησης και επίλυσης προβλημάτων, ενώ η κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky τονίζει τη σημασία της αλληλεπίδρασης, της συνεργασίας και της υποστήριξης (scaffolding) στη μαθησιακή διαδικασία. Στο πλαίσιο αυτό, τα εργαλεία Τ.Ν. μπορούν να λειτουργήσουν ως γνωστικά και μεταγνωστικά υποστηρίγματα, παρέχοντας εξατομικευμένη ανατροφοδότηση και υποστήριξη προσαρμοσμένη στις ανάγκες των μαθητών/τριών (Holmes et al., 2019).

Παράλληλα, ο κονεκτιβισμός προσεγγίζει τη μάθηση ως αποτέλεσμα συμμετοχής σε δίκτυα γνώσης και ψηφιακές κοινότητες, όπου η πληροφορία διαμορφώνεται μέσα

από συνδέσεις ανθρώπων, εργαλείων και ψηφιακών πόρων (Siemens, 2014). Η προσέγγιση αυτή συνδέεται άμεσα με τα σύγχρονα συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα και την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Επιπλέον, το Καθολικό Σχέδιο για τη Μάθηση (Universal Design for Learning-UDL) υποστηρίζει τη δημιουργία ευέλικτων και συμπεριληπτικών μαθησιακών περιβαλλόντων που ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες και δυνατότητες των μαθητών/τριών (CAST, 2018). Η Τ.Ν. μπορεί να ενισχύσει αυτή τη διαδικασία, παρέχοντας πολλαπλούς τρόπους πρόσβασης στη γνώση, έκφρασης και συμμετοχής.

Συνολικά, οι παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις συγκροτούν ένα συνεκτικό παιδαγωγικό πλαίσιο που υποστηρίζει την αξιοποίηση της Τ.Ν. ως εργαλείου ενίσχυσης της συνεργατικής, διαφοροποιημένης και συμπεριληπτικής μάθησης, καθώς και του μετασχηματισμού του ρόλου του/της εκπαιδευτικού από μεταδότη γνώσης σε καθοδηγητή και συντονιστή της μαθησιακής διαδικασίας.

Ευρωπαϊκά συνεργατικά προγράμματα (eTwinning) και παιδαγωγικές προσεγγίσεις

Τα ευρωπαϊκά συνεργατικά προγράμματα, και ιδιαίτερα το eTwinning, αποτελούν ένα δυναμικό παιδαγωγικό περιβάλλον που ευνοεί την εφαρμογή μαθητοκεντρικών και συνεργατικών προσεγγίσεων μάθησης. Μέσα από τη συνεργασία σχολείων από διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες, ενισχύονται η διαπολιτισμική επικοινωνία, η πολυγλωσσία, η συνεργασία και η συνδημιουργία γνώσης μέσα από κοινά εκπαιδευτικά έργα.

Η ενσωμάτωση εργαλείων Τ.Ν. στα έργα eTwinning μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις παραπάνω παιδαγωγικές διαδικασίες. Τα εργαλεία Τ.Ν. διευκολύνουν την παραγωγή πολυτροπικού περιεχομένου, υποστηρίζουν τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και συμβάλλουν στη μείωση γλωσσικών και εκφραστικών εμποδίων σε πολυγλωσσικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Παράλληλα, παρέχουν δυνατότητες άμεσης ανατροφοδότησης, συνεργατικής δημιουργίας και ανάπτυξης ψηφιακού γραμματισμού, ενισχύοντας την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών στη μαθησιακή διαδικασία.

Στο πλαίσιο αυτό, το eTwinning λειτουργεί ως ένα αυθεντικό ψηφιακό οικοσύστημα μάθησης, μέσα στο οποίο η Τ.Ν. μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά και υπεύθυνα για την υποστήριξη της συνεργατικής, βιωματικής και συμπεριληπτικής μάθησης. Παράλληλα, αναδεικνύεται ο μετασχηματισμός του ρόλου του εκπαιδευτικού, ο οποίος λειτουργεί ως εμψυχωτής, καθοδηγητής και συντονιστής της μαθησιακής διαδικασίας, διασφαλίζοντας την παιδαγωγικά ορθή και δεοντολογικά υπεύθυνη αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών.

► ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η Τ.Ν. αξιοποιήθηκε δημιουργικά στο πλαίσιο τεσσάρων ευρωπαϊκών συνεργατικών προγραμμάτων eTwinning: *Our GREEN podcast* (2023–2024), *Tales turned upside down: Reversing stereotypes in fairy tales* (2024–2025), *A.C.T.I.V.E.* (2025–2026) και *Οι φύλακες του δάσους: Από τη Φιλαναγνωσία στη Ρομποτική δράση* (2025–2026). Κάθε πρόγραμμα είχε διάρκεια οκτώ μηνών και υλοποιήθηκε με μαθητές/τριες ηλικίας 10–12 ετών, λαμβάνοντας υπόψη τις γνωστικές, κοινωνικές και συναισθηματικές ανάγκες της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας.

Η μεθοδολογική προσέγγιση βασίστηκε κυρίως στη μάθηση μέσω έργων (Project-Based Learning), με τους/τις μαθητές/τριες να συνεργάζονται σε μικτές διακρατικές ομάδες αξιοποιώντας τις ψηφιακές πλατφόρμες του eTwinning για επικοινωνία, ανταλλαγή ιδεών και συνδημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου. Οι δραστηριότητες οργανώθηκαν γύρω από αυθεντικά ζητήματα και θεματικές που συνδέονταν με την καθημερινή ζωή και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών, ενισχύοντας τη βιωματική, συνεργατική και διερευνητική μάθηση.

Η Τ.Ν. εντάχθηκε στη μαθησιακή διαδικασία ως εργαλείο υποστήριξης της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της έκφρασης. Ειδικότερα, αξιοποιήθηκαν εφαρμογές Τ.Ν. για ιδεοθύελλα, δημιουργία και αναδιαμόρφωση κειμένων, παραγωγή σεναρίων και ψηφιακού περιεχομένου, επεξεργασία ήχου και εικόνας, καθώς και για την οργάνωση και σύνθεση πληροφοριών. Η χρήση των εργαλείων πραγματοποιήθηκε με συνεχή παιδαγωγική καθοδήγηση από τον/την εκπαιδευτικό, ο/η οποίος/ια λειτουργούσε ως συντονιστής/τρια, υποστηρικτής/τρια και εμπυχωτής/τρια της μαθησιακής διαδικασίας, διασφαλίζοντας την υπεύθυνη και παιδαγωγικά ουσιαστική αξιοποίηση της Τ.Ν.

Στο πρόγραμμα “Our GREEN podcast”, η μεθοδολογία εστίασε στη διερεύνηση περιβαλλοντικών ζητημάτων και στη δημιουργία ψηφιακού ραδιοφωνικού περιεχομένου. Οι μαθητές/τριες ανέπτυξαν δεξιότητες έρευνας, συνεργασίας και ψηφιακού γραμματισμού, ενώ παράλληλα ενισχύθηκε η περιβαλλοντική τους ευαισθητοποίηση μέσα από τη συλλογική παραγωγή podcasts.

Στο πρόγραμμα “Tales turned upside down: Reversing stereotypes in fairy tales”, η Τ.Ν. αξιοποιήθηκε για την αναδόμηση παραδοσιακών παραμυθιών και την κριτική επεξεργασία κοινωνικών και έμφυλων στερεοτύπων. Η προσέγγιση αυτή προήγαγε τη δημιουργική γραφή, τη φαντασία και την κριτική σκέψη των μαθητών/τριών, ενθαρρύνοντάς τους να επανανοηματοδοτήσουν γνωστά αφηγηματικά σχήματα.

Στο πρόγραμμα “A.C.T.I.V.E.”, το οποίο εστίαζε στην ενεργό πολιτειότητα και την κοινωνική δράση, η Τ.Ν. λειτούργησε ως εργαλείο υποστήριξης της ιδεοπαραγωγής, του σχεδιασμού δράσεων και του αναστοχασμού πάνω σε κοινωνικά ζητήματα. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να διερευνήσουν προβλήματα της τοπικής και ευρύτερης κοινότητας και να προτείνουν λύσεις, αξιοποιώντας ψηφιακά και συνεργατικά εργαλεία.

Τέλος, στο πρόγραμμα «Οι φύλακες του δάσους: Από τη Φιλαναγνωσία στη Ρομποτική δράση», η Τ.Ν. αξιοποιήθηκε δημιουργικά για την ενίσχυση της φιλαναγνωσίας, της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και της ανάπτυξης ψηφιακών δεξιοτήτων. Οι μαθητές/τριες δημιούργησαν ψηφιακά άβαταρ για την παρουσίαση του εαυτού τους και σχεδίασαν λογότυπα του προγράμματος με τη χρήση εργαλείων Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα και την ψηφιακή τους έκφραση. Παράλληλα, αξιοποίησαν εργαλεία Τ.Ν. για τη δημιουργία ιστοριών, διαλόγων και ψηφιακού περιεχομένου σχετικού με το δάσος και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, ενώ μέσω δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής ανέπτυξαν δεξιότητες συνεργασίας, επίλυσης προβλημάτων και υπολογιστικής σκέψης.

Καθ’ όλη τη διάρκεια των προγραμμάτων, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην παιδαγωγικά ορθή, υπεύθυνη και ασφαλή χρήση της Τ.Ν., με σεβασμό στις αρχές δεοντολογίας, προστασίας προσωπικών δεδομένων και ψηφιακής πολιτεότητας.

► ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Γλωσσική υποστήριξη και πολυγλωσσική επικοινωνία

Στα προγράμματα eTwinning που υλοποιήθηκαν, η T.N. αξιοποιήθηκε ως εργαλείο υποστήριξης της γλωσσικής μάθησης και της πολυγλωσσικής επικοινωνίας, διευκολύνοντας τη συνεργασία μαθητών/τριών από διαφορετικές χώρες. Εφαρμογές όπως το ChatGPT και εργαλεία αυτόματης μετάφρασης χρησιμοποιήθηκαν παιδαγωγικά για την κατανόηση, παραγωγή και επεξεργασία αγγλικού λόγου, προσαρμοσμένα στις ανάγκες και στο επίπεδο γλωσσομάθειας των μαθητών/τριών.

Μέσα από τη χρήση των εργαλείων αυτών, οι μαθητές/τριες υποστηρίχθηκαν στη μετάφραση βασικών λέξεων και εκφράσεων, στην εξάσκηση της προφοράς και στην ανάπτυξη της γλωσσικής τους αυτοπεποίθησης. Παράλληλα, αξιοποίησαν εφαρμογές T.N. για την κατανόηση και αναδιατύπωση κειμένων, τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου τους και τη δημιουργία συνεργατικού ψηφιακού περιεχομένου. Η διαδικασία αυτή συνέβαλε ουσιαστικά στη μείωση των γλωσσικών δυσκολιών που συχνά εμφανίζονται σε διακρατικά συνεργατικά περιβάλλοντα, ενισχύοντας την ενεργό και ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών.

Παράλληλα, η αξιοποίηση της T.N. υποστήριξε την καλλιέργεια δεξιοτήτων ψηφιακού γραμματισμού, συνεργασίας και αυτονόμησης της μάθησης, ενώ λειτούργησε ενισχυτικά και για μαθητές/τριες με διαφορετικά μαθησιακά ή γλωσσικά χαρακτηριστικά. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, δημιουργήθηκε ένα περισσότερο συμπεριληπτικό, συνεργατικό και διαπολιτισμικό μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο η τεχνολογία λειτούργησε ως μέσο επικοινωνίας, δημιουργίας και ενεργού συμμετοχής.

Δημιουργική έκφραση και παραγωγή περιεχομένου

Η T.N. αξιοποιήθηκε στα προγράμματα ως εργαλείο ενίσχυσης της δημιουργικότητας και της παραγωγής πολυτροπικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, προσφέροντας στους/στις μαθητές/τριες νέες δυνατότητες καλλιτεχνικής έκφρασης και ψηφιακής δημιουργίας. Η παιδαγωγική αξιοποίηση των εργαλείων T.N. οργανώθηκε με έμφαση στη συνεργατική μάθηση, τον πειραματισμό και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών, με τον/την εκπαιδευτικό να λειτουργεί ως καθοδηγητής/τρια και υποστηρικτής/τρια της δημιουργικής διαδικασίας.

Ειδικότερα, εργαλεία όπως το Suno χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία μουσικών συνθέσεων που συνδέονταν με τις θεματικές των έργων, δίνοντας στους μαθητές/τριες τη δυνατότητα να μετατρέπουν ιδέες και συναισθήματα σε μουσική έκφραση μέσα από ήχους, ρυθμούς και στίχους. Παράλληλα, εφαρμογές όπως το ChatGPT και το DeepSeek αξιοποιήθηκαν για τη συγγραφή σεναρίων, συνεντεύξεων και κειμένων podcast, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη του προφορικού και γραπτού λόγου, τη διατύπωση επιχειρημάτων και τη συνεργατική επεξεργασία ιδεών.

Επιπλέον, εργαλεία επεξεργασίας βίντεο, όπως το Clipchamp, χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία και αυτόματη προσθήκη υποτίτλων σε οπτικοακουστικό υλικό, ενισχύοντας την προσβασιμότητα και τη δυνατότητα πολυτροπικής επικοινωνίας. Η πρακτική αυτή διευκόλυνε τη συμμετοχή μαθητών/τριών με διαφορετικά μαθησιακά χαρακτηριστικά και συνέβαλε στη δημιουργία ενός περισσότερο συμπεριληπτικού μαθησιακού περιβάλλοντος.

Η αξιοποίηση των εργαλείων Τ.Ν. συνέβαλε ουσιαστικά στην ανάπτυξη της φαντασίας, της δημιουργικής σκέψης, της συνεργασίας και του ψηφιακού γραμματισμού, ενισχύοντας τον ενεργό ρόλο των μαθητών/τριών ως δημιουργών ψηφιακού περιεχομένου και όχι απλώς ως καταναλωτών της τεχνολογίας.

Οπτικοποίηση και πολυτροπική μάθηση

Η αξιοποίηση της Τ.Ν. στην παραγωγή πολυτροπικού και οπτικοποιημένου εκπαιδευτικού υλικού αποτέλεσε σημαντικό μέρος των προγραμμάτων, ενισχύοντας τη δημιουργική έκφραση, τη φαντασία και τη συνεργασία των μαθητών/τριών. Η παιδαγωγική προσέγγιση βασίστηκε στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών στη δημιουργία πρωτότυπου ψηφιακού περιεχομένου, με την Τ.Ν. να λειτουργεί ως εργαλείο υποστήριξης της μάθησης, της επικοινωνίας και της καλλιτεχνικής έκφρασης.

Εργαλεία όπως το Canva AI και το Bing Image Creator αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία αφισών, εικονογραφήσεων και ψηφιακού υλικού που συνδεόταν με τις θεματικές των έργων, δίνοντας στους μαθητές/τριες τη δυνατότητα να συνδυάζουν δημιουργικά εικόνα, χρώμα και κείμενο. Παράλληλα, το DALL·E χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή εικαστικού υλικού στο πλαίσιο ιστοριών, ψηφιακών βιβλίων και κόμικς, ενισχύοντας τη δημιουργική γραφή, την αφήγηση και τη μετατροπή ιδεών σε πολυτροπικές μορφές έκφρασης.

Επιπλέον, εφαρμογές όπως το Vidnoz AI αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία avatars και ψηφιακών χαρακτήρων, ενισχύοντας τη διαδραστικότητα και τη συμμετοχή των μαθητών/τριών σε συνεργατικά ψηφιακά περιβάλλοντα. Μέσα από αυτές τις δραστηριότητες, οι μαθητές/τριες ανέπτυξαν δεξιότητες επικοινωνίας, αισθητικής έκφρασης και κριτικής αξιολόγησης ψηφιακού περιεχομένου, καθώς κλήθηκαν να επιλέγουν, να συνδυάζουν και να αναστοχάζονται πάνω στις ψηφιακές δημιουργίες τους.

Η συνεργατική παραγωγή πολυτροπικού υλικού συνέβαλε στην ενίσχυση της ομαδικότητας, της αυτενέργειας και της ενεργού συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία. Συνολικά, η Τ.Ν. λειτούργησε ως μέσο ενδυνάμωσης της δημιουργικότητας και του ψηφιακού γραμματισμού, μετατρέποντας τους μαθητές/τριες σε ενεργούς και κριτικά σκεπτόμενους δημιουργούς ψηφιακού περιεχομένου.

Συνεργατική γραφή και ανάλυση δεδομένων

Η αξιοποίηση συνεργατικών ψηφιακών εργαλείων με ενσωματωμένες λειτουργίες Τ.Ν. υποστήριξε ουσιαστικά τη συλλογική οικοδόμηση της γνώσης και την ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας. Οι μαθητές/τριες εργάστηκαν από κοινού στη συγγραφή κειμένων, στη διαμόρφωση σημειώσεων και στην παραγωγή συνεργατικών παραδοτέων, λαμβάνοντας υποστήριξη στην οργάνωση, τη δομή και τη γλωσσική επεξεργασία του περιεχομένου. Η διαδικασία αυτή ενίσχυσε τη συνδιαμόρφωση ιδεών, τη διαπραγμάτευση νοημάτων και τη συνεργατική λήψη αποφάσεων σε διακρατικό επίπεδο.

Παράλληλα, εργαλεία όπως το Google Sheets AI αξιοποιήθηκαν για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων που προέκυψαν από ερωτηματολόγια και συνεργατικές δραστηριότητες. Οι μαθητές/τριες είχαν τη δυνατότητα να οργανώνουν πληροφορίες, να εντοπίζουν πρότυπα και τάσεις, καθώς και να εξάγουν τεκμηριωμένα συμπεράσματα μέσα από την ερμηνεία πραγματικών δεδομένων. Μέσα από τη

διαδικασία αυτή ενισχύθηκαν δεξιότητες επιστημονικού και ψηφιακού γραμματισμού, καθώς και η ικανότητα κριτικής προσέγγισης και αξιολόγησης πληροφοριών.

Η παιδαγωγικά καθοδηγούμενη ενσωμάτωση της Τ.Ν. στη συνεργατική γραφή και στην ανάλυση δεδομένων συνέβαλε στην ενεργό εμπλοκή των μαθητών/τριών, στην ενίσχυση της μαθησιακής αυτονομίας και στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου η γνώση οικοδομείται συλλογικά, διερευνητικά και αναστοχαστικά. Συνολικά, η Τ.Ν. λειτούργησε ως υποστηρικτικό εργαλείο που συνέδεσε τη δημιουργία περιεχομένου με τη μαθησιακή έρευνα, ενισχύοντας σύνθετες δεξιότητες συνεργασίας, ψηφιακού γραμματισμού και κριτικής σκέψης.

► ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η παιδαγωγικά καθοδηγούμενη ενσωμάτωση της Τ.Ν. στα συνεργατικά προγράμματα eTwinning ανέδειξε σημαντικά μαθησιακά και διδακτικά οφέλη, τα οποία επεκτείνονται πέρα από την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και επηρεάζουν ουσιαστικά τη συνολική μαθησιακή εμπειρία των μαθητών/τριών και τον ρόλο του/της εκπαιδευτικού. Η αξιοποίηση εργαλείων Τ.Ν. ενίσχυσε τη δημιουργικότητα και τη βιωματική μάθηση, δίνοντας στους/στις μαθητές/τριες τη δυνατότητα να πειραματιστούν, να εκφραστούν και να δημιουργήσουν αυθεντικό πολυτροπικό περιεχόμενο μέσα από κείμενα, εικόνες, ήχο και ψηφιακές εφαρμογές. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές/τριες συμμετείχαν ενεργά στην οικοδόμηση της γνώσης, μεταβαίνοντας από παθητικοί δέκτες σε ενεργούς δημιουργούς και συν-διαμορφωτές της μαθησιακής διαδικασίας.

Παράλληλα, η χρήση της Τ.Ν. συνέβαλε στην ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης, καθώς οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να αξιολογούν, να αναστοχάζονται και να αναδιαμορφώνουν το παραγόμενο περιεχόμενο. Η διαδικασία αυτή ενίσχυσε την αυτορρύθμιση της μάθησης, την ικανότητα λήψης τεκμηριωμένων αποφάσεων και την επίγνωση των γνωστικών τους διαδικασιών, δεξιότητες που θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για το σύγχρονο μαθησιακό περιβάλλον.

Σε επίπεδο κοινωνικής αλληλεπίδρασης, τα εργαλεία Τ.Ν. υποστήριξαν τη δημιουργία συνεργατικών, πολυπολιτισμικών και συμπεριληπτικών μαθησιακών κοινοτήτων. Στο διακρατικό πλαίσιο του eTwinning, συνέβαλαν στη μείωση γλωσσικών και επικοινωνιακών εμποδίων, διευκολύνοντας την ισότιμη συμμετοχή μαθητών/τριών με διαφορετικά γλωσσικά, πολιτισμικά και μαθησιακά χαρακτηριστικά. Με τον τρόπο αυτό ενισχύθηκαν η συνεργασία, η διαπολιτισμική επικοινωνία και η αποδοχή της διαφορετικότητας μέσα στη μαθησιακή διαδικασία.

Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε και η συμβολή της Τ.Ν. στη βελτίωση της γλωσσικής επάρκειας και της μαθησιακής αυτοπεποίθησης των μαθητών/τριών. Η καθοδηγούμενη χρήση εργαλείων Τ.Ν. για την κατανόηση και παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου δημιούργησε ένα ασφαλές και υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης, στο οποίο οι μαθητές/τριες μπορούσαν να πειραματιστούν, να κάνουν λάθη και να βελτιώνονται σταδιακά, ενισχύοντας έτσι την ενεργό συμμετοχή τους στις διεθνείς συνεργασίες.

Τέλος, η ενσωμάτωση της Τ.Ν. επηρέασε ουσιαστικά και τον ρόλο του/της εκπαιδευτικού, καθώς λειτούργησε ως εργαλείο υποστήριξης στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων, στη διαφοροποίηση της διδασκαλίας και στην παροχή ανατροφοδότησης. Παράλληλα, συνέβαλε στον μετασχηματισμό του ρόλου του/της εκπαιδευτικού σε καθοδηγητή/τρια, συντονιστή/τρια και εμπυχωτή/τρια της

μαθησιακής διαδικασίας, ενισχύοντας έναν πιο συνεργατικό, συμπεριληπτικό και πολυγραμματικό παιδαγωγικό προσανατολισμό.

► ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία ανέδειξε τις δυνατότητες παιδαγωγικής αξιοποίησης της Τ.Ν. στο πλαίσιο συνεργατικών ευρωπαϊκών προγραμμάτων eTwinning στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Μέσα από την εφαρμογή εργαλείων Τ.Ν. σε αυθεντικά μαθησιακά περιβάλλοντα, διαπιστώθηκε ότι η Τ.Ν. μπορεί να λειτουργήσει ως υποστηρικτικό μέσο δημιουργικής έκφρασης, συνεργασίας, διαφοροποιημένης μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Η αξιοποίησή της συνέβαλε ουσιαστικά στην ενίσχυση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών/τριών, της κριτικής σκέψης, της δημιουργικότητας, της γλωσσικής ανάπτυξης και του ψηφιακού γραμματισμού.

Παράλληλα, η ενσωμάτωση της Τ.Ν. στα έργα eTwinning υποστήριξε τη δημιουργία συμπεριληπτικών και συνεργατικών μαθησιακών περιβαλλόντων, στα οποία μαθητές/τριες διαφορετικών γλωσσικών, πολιτισμικών και μαθησιακών χαρακτηριστικών είχαν τη δυνατότητα να συμμετέχουν ισότιμα στη μαθησιακή διαδικασία. Η χρήση πολυτροπικών εργαλείων και εφαρμογών Τ.Ν. διευκόλυνε τη διαπολιτισμική επικοινωνία, τη συνεργατική παραγωγή γνώσης και τη σύνδεση της μάθησης με αυθεντικά ζητήματα της καθημερινής ζωής.

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο αποτέλεσε ο μετασχηματισμός του ρόλου του/της εκπαιδευτικού, ο οποίος δε λειτουργούσε πλέον αποκλειστικά ως μεταδότης γνώσης, αλλά ως καθοδηγητής, συντονιστής και εμπυχωτής της μαθησιακής διαδικασίας. Η παιδαγωγικά καθοδηγούμενη αξιοποίηση της Τ.Ν. ανέδειξε τη σημασία της κριτικής προσέγγισης, της δεοντολογικής χρήσης και της ανάπτυξης ψηφιακής υπευθυνότητας, προκειμένου η τεχνολογία να αξιοποιείται με ουσιαστικό και ασφαλή τρόπο μέσα στο σχολικό περιβάλλον.

Τα αποτελέσματα των δράσεων δείχνουν ότι η Τ.Ν., όταν εντάσσεται σε σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο, μπορεί να αποτελέσει καταλύτη εκπαιδευτικής καινοτομίας, ενισχύοντας τη βιωματική, συνεργατική και πολυγραμματική μάθηση. Ωστόσο, αναδεικνύεται και η ανάγκη περαιτέρω επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ανάπτυξης κατάλληλων παιδαγωγικών πρακτικών και διαμόρφωσης σαφών δεοντολογικών κατευθύνσεων για την υπεύθυνη αξιοποίηση της Τ.Ν. στην εκπαίδευση.

Συνολικά, η εμπειρία από τα συγκεκριμένα προγράμματα eTwinning καταδεικνύει ότι η Τ.Ν. μπορεί να λειτουργήσει όχι μόνο ως τεχνολογικό εργαλείο, αλλά κυρίως ως μέσο ενδυνάμωσης της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της ενεργού μάθησης, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση ενός σύγχρονου, ανοιχτού και συμπεριληπτικού σχολείου που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της ψηφιακής εποχής.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Alier, M., García-Peñalvo, F. J., & Camba, J. D. (2024). Generative artificial intelligence in education: From deceptive to disruptive. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(5), 5–14. Retrieved from <https://doi.org/10.9781/ijimai.2024.02.011>
- Carrión, R. G., Esteban, P. G., Villardón, A. F., & Del Puerto, D. A. (2023). Promoting social interaction and attention of students with disabilities through interactive groups. *REMIE: Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 13(2), 248–

271. Ανακτήθηκε από <https://doi.org/10.17583/remie.12360>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>
- Dai, W., Lin, J., Jin, H., Li, T., Tsai, Y. S., Gašević, D., & Chen, G. (2023, July). Can large language models provide feedback to students? A case study on ChatGPT. In *2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*. IEEE, 323–325. Retrieved from <https://doi.org/10.35542/osf.io/hcgzj>
- Dos Santos, O. L., & Cury, D. (2023, October). Challenging the confirmation bias: Using ChatGPT as a virtual peer for peer instruction in computer programming education. In *2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. IEEE, 1–7. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10343247>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Corcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. Retrieved from <https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/el//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Resnick, M. (2024). *Generative AI and creative learning: Concerns, opportunities, and choices*. MIT Exploration of Generative AI. Retrieved from <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.cf3e35e5>
- Siemens, G. (2014). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. Retrieved from <http://www.elearnspace.org>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., & Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90–112. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>