

Από τον μαυροπίνακα στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην προσχολική εκπαίδευση υπό το πρίσμα της εξέλιξης της σχολικής ζωής

Αικατερίνη Νάστα

Νηπιαγωγός ΠΕ60, 5ο Νηπιαγωγείο Πεύκων Θεσσαλονίκης
aiknasta@sch.gr

► ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence-AI) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων δεκαετιών, επηρεάζοντας σταδιακά όλους τους τομείς της κοινωνικής και οικονομικής ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Η αξιοποίησή της στην προσχολική εκπαίδευση δημιουργεί νέες δυνατότητες για την ενίσχυση της δημιουργικότητας, της συνεργασίας, της υπολογιστικής σκέψης και του ψηφιακού γραμματισμού των παιδιών, ενώ παράλληλα εγείρει σημαντικά παιδαγωγικά και ηθικά ζητήματα. Η παρούσα εργασία αποτελεί θεωρητική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και διερευνά τις δυνατότητες παιδαγωγικής αξιοποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Νηπιαγωγείο, συνδέοντάς τες με τις αρχές του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων και των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Παράλληλα, προσεγγίζει την AI ως τον νεότερο κρίκο μιας διαχρονικής αλυσίδας εκπαιδευτικών καινοτομιών, από τον μαυροπίνακα και τα πρώτα εποπτικά μέσα έως τα σύγχρονα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης. Μέσα από την ανάλυση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας αναδεικνύεται ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας, εφόσον εντάσσεται σε ένα σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο, με επίκεντρο το παιχνίδι, τη διερεύνηση, τη συνεργασία και τον ενεργό ρόλο του/της εκπαιδευτικού. Η εργασία καταλήγει ότι η αποτελεσματική αξιοποίηση της AI στην προσχολική εκπαίδευση προϋποθέτει επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, ανάπτυξη ψηφιακού γραμματισμού και τήρηση αρχών δεοντολογίας και προστασίας των προσωπικών δεδομένων.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Προσχολική Εκπαίδευση, Ψηφιακός Γραμματισμός, Δεξιότητες του 21ου Αιώνα, Εργαστήρια Δεξιοτήτων.

► ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ιστορία της εκπαίδευσης είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την εξέλιξη των μέσων διδασκαλίας και των τεχνολογικών εργαλείων που αξιοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από τον πίνακα και την κιμωλία έως τα σχολικά εγχειρίδια, τα οπτικοακουστικά μέσα, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις διαδραστικές οθόνες, κάθε τεχνολογική καινοτομία συνοδεύτηκε από προσδοκίες, επιφυλάξεις και αναπροσαρμογές των διδακτικών πρακτικών. Η διαχρονική πορεία της σχολικής ζωής αποδεικνύει ότι η τεχνολογία αποκτά εκπαιδευτική αξία μόνο όταν υπηρετεί σαφείς παιδαγωγικούς στόχους και δεν αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός.

Σήμερα, η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence-AI) σηματοδοτεί μία νέα φάση στον ψηφιακό μετασχηματισμό της εκπαίδευσης. Η ικανότητα των συστημάτων AI να επεξεργάζονται δεδομένα, να αναγνωρίζουν πρότυπα και να παράγουν κείμενα, εικόνες, ήχους και πολυμεσικό υλικό δημιουργεί νέες δυνατότητες για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Παράλληλα, η εμφάνιση εργαλείων γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης έχει μεταβάλει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες δημιουργούν, αναζητούν και αξιοποιούν εκπαιδευτικό υλικό.

Στην προσχολική εκπαίδευση, η εισαγωγή της AI δεν αποσκοπεί στην αντικατάσταση του παιχνιδιού, της βιωματικής μάθησης ή της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης. Αντίθετα, μπορεί να λειτουργήσει ως υποστηρικτικό εργαλείο που εμπλουτίζει τις μαθησιακές εμπειρίες των παιδιών, ενισχύει τη δημιουργική έκφραση, καλλιεργεί τον ψηφιακό γραμματισμό και εισάγει σταδιακά βασικές έννοιες της υπολογιστικής σκέψης μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες δραστηριότητες. Η αξιοποίησή της οφείλει να είναι συμβατή με τις αρχές της προσχολικής παιδαγωγικής, όπου κυρίαρχη θέση κατέχουν το παιχνίδι, η ανακάλυψη, η συνεργασία και η ενεργός συμμετοχή των παιδιών.

Στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα, οι αρχές του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και των σύγχρονων Προγραμμάτων Σπουδών του Νηπιαγωγείου προωθούν τη διερευνητική μάθηση, τη διαθεματικότητα, τη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης και την ανάπτυξη δεξιοτήτων που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας. Αν και το Δ.Ε.Π.Π.Σ. δεν αναφέρεται ρητά στην Τεχνητή Νοημοσύνη, οι παιδαγωγικές του αρχές προσφέρουν ένα κατάλληλο πλαίσιο για την παιδαγωγική αξιοποίηση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων. Παράλληλα, τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων και οι δράσεις που σχετίζονται με τον ψηφιακό γραμματισμό και την εκπαιδευτική ρομποτική δημιουργούν ευκαιρίες για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων που αξιοποιούν δημιουργικά τις δυνατότητες της AI.

Η ιστορία της σχολικής ζωής δείχνει ότι κάθε νέα τεχνολογία αρχικά αντιμετωπίστηκε με επιφυλακτικότητα, πριν ενσωματωθεί σταδιακά στην εκπαιδευτική πράξη. Η Τεχνητή Νοημοσύνη φαίνεται να ακολουθεί την ίδια πορεία. Η παιδαγωγική της αξία δεν καθορίζεται από τις τεχνικές της δυνατότητες, αλλά από τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνεται στον σχεδιασμό της διδασκαλίας, υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία και ενισχύει τον ρόλο του εκπαιδευτικού ως εμπυχωτή, καθοδηγητή και διαμεσολαβητή της γνώσης.

► ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης στην προσχολική εκπαίδευση μέσα από την κριτική επισκόπηση της σύγχρονης ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας. Ειδικότερα, επιχειρείται να αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο οι εφαρμογές της AI μπορούν να υποστηρίξουν τη μαθησιακή διαδικασία στο Νηπιαγωγείο, χωρίς να αλλοιώνουν τον παιγνιώδη και βιωματικό χαρακτήρα της προσχολικής αγωγής.

Επιμέρους στόχοι της εργασίας είναι:

- η παρουσίαση της ιστορικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών τεχνολογιών και η σύνδεσή τους με τις σύγχρονες εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης,
- η διερεύνηση της σχέσης της AI με τις αρχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ., των νέων Προγραμμάτων Σπουδών και των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων,

- η ανάδειξη του ρόλου της ΑΙ στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη, η συνεργασία και η επικοινωνία,
- η παρουσίαση ενδεικτικών εκπαιδευτικών εφαρμογών που μπορούν να αξιοποιηθούν στο Νηπιαγωγείο και
- η ανάδειξη του καθοριστικού ρόλου του/της εκπαιδευτικού ως παιδαγωγικού διαμεσολαβητή και εγγυητή της ασφαλούς, ηθικής και συμπεριληπτικής χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Η συμβολή της εργασίας έγκειται στη σύνθεση σύγχρονων θεωρητικών προσεγγίσεων και παιδαγωγικών εφαρμογών σε ένα ενιαίο πλαίσιο, το οποίο συνδέει την ιστορική εξέλιξη της σχολικής ζωής με τις προοπτικές που διαμορφώνει η Τεχνητή Νοημοσύνη για την προσχολική εκπαίδευση. Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει ότι η ΑΙ δεν αποτελεί μια αποκομμένη τεχνολογική καινοτομία, αλλά έναν ακόμη σταθμό στη διαρκή εξέλιξη των εκπαιδευτικών μέσων, τα οποία αποκτούν αξία μόνο όταν υπηρετούν τις παιδαγωγικές αρχές της συνεργασίας, της δημιουργικότητας, της ισότητας και της ολόπλευρης ανάπτυξης του παιδιού.

► ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Από τον μαυροπίνακα στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Η εξέλιξη της εκπαιδευτικής τεχνολογίας

Η ιστορία της εκπαίδευσης συνδέεται στενά με την εξέλιξη των τεχνολογικών μέσων που αξιοποιούνται για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Από την καθιέρωση του μαυροπίνακα τον 19ο αιώνα έως τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, διαδραστικών πινάκων και ψηφιακών εφαρμογών, κάθε τεχνολογική καινοτομία επηρέασε τον τρόπο οργάνωσης της διδακτικής διαδικασίας. Παρά τις αρχικές επιφυλάξεις που συνόδευσαν κάθε νέο μέσο, η εκπαιδευτική ιστορία δείχνει ότι η τεχνολογία ενσωματώθηκε σταδιακά στην καθημερινή σχολική πρακτική, όταν χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο υποστήριξης των παιδαγωγικών στόχων και όχι ως αυτοσκοπός.

Το Μουσείο Σχολικής Ζωής και Εκπαίδευσης αναδεικνύει διαχρονικά αυτή τη μετάβαση, παρουσιάζοντας την εξέλιξη των σχολικών αντικειμένων, των εποπτικών μέσων και των διδακτικών πρακτικών που διαμόρφωσαν την ελληνική σχολική πραγματικότητα. Η μελέτη της εκπαιδευτικής κληρονομιάς υπενθυμίζει ότι η σχολική τάξη υπήρξε πάντοτε ένας ζωντανός οργανισμός, ο οποίος προσαρμόζεται στις κοινωνικές, πολιτισμικές και τεχνολογικές μεταβολές κάθε εποχής.

Η ψηφιακή επανάσταση των τελευταίων δεκαετιών οδήγησε στην ευρεία αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.), μεταβάλλοντας τον ρόλο τόσο του/της εκπαιδευτικού όσο και του/της μαθητή/τριας. Ο/Η εκπαιδευτικός δεν αποτελεί πλέον τον αποκλειστικό φορέα της γνώσης, αλλά λειτουργεί ως εμπνευστής/τρια, συντονιστής/τρια και διαμεσολαβητής/τρια της μαθησιακής διαδικασίας, ενώ οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργά στην αναζήτηση, επεξεργασία και δημιουργία της γνώσης (Κόμης, 2020).

Η εμφάνιση της Τεχνητής Νοημοσύνης αποτελεί το νεότερο στάδιο αυτής της εξελικτικής πορείας. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες ψηφιακές εφαρμογές, τα συστήματα ΑΙ δεν περιορίζονται στην αποθήκευση ή παρουσίαση πληροφοριών, αλλά είναι σε θέση να αναλύουν δεδομένα, να αναγνωρίζουν πρότυπα και να παράγουν νέο περιεχόμενο, όπως κείμενα, εικόνες, μουσική ή προτάσεις επίλυσης προβλημάτων. Η δυνατότητα αυτή δημιουργεί νέες προοπτικές για την εκπαίδευση, καθώς μετατρέπει

τα ψηφιακά εργαλεία από απλά μέσα πληροφόρησης σε διαδραστικούς συνεργάτες της μαθησιακής διαδικασίας.

Ωστόσο, η τεχνολογία από μόνη της δεν οδηγεί σε καλύτερη μάθηση. Η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από το παιδαγωγικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αξιοποιείται, από τους μαθησιακούς στόχους που υπηρετεί και από την επάρκεια των εκπαιδευτικών να την ενσωματώνουν δημιουργικά στη διδασκαλία. Η ιστορική εμπειρία δείχνει ότι κάθε τεχνολογική καινοτομία αποκτά πραγματική εκπαιδευτική αξία μόνο όταν ενισχύει τη συμμετοχή, τη συνεργασία και την ενεργό οικοδόμηση της γνώσης.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση

Η Τεχνητή Νοημοσύνη ορίζεται ως ο κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών που αναπτύσσει συστήματα ικανά να εκτελούν λειτουργίες οι οποίες απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως η μάθηση, η λήψη αποφάσεων, η κατανόηση της φυσικής γλώσσας και η επίλυση προβλημάτων (Russell & Norvig, 2021). Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία ανάπτυξη της γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative AI) επέτρεψε τη δημιουργία εργαλείων που παράγουν πρωτότυπο ψηφιακό περιεχόμενο, ανοίγοντας νέους ορίζοντες για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στη διεθνή βιβλιογραφία, η αξιοποίηση της AI στην εκπαίδευση παρουσιάζεται κυρίως μέσα από τρεις άξονες. Ο πρώτος αφορά την εξατομίκευση της μάθησης, καθώς τα έξυπνα εκπαιδευτικά συστήματα μπορούν να προσαρμόζουν το επίπεδο δυσκολίας, τις δραστηριότητες και την ανατροφοδότηση στις ανάγκες κάθε μαθητή/τριας. Ο δεύτερος σχετίζεται με την υποστήριξη του έργου των εκπαιδευτικών μέσω της δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού, της οργάνωσης μαθημάτων και της αξιολόγησης. Ο τρίτος άξονας αφορά την ενίσχυση της δημιουργικότητας των μαθητών/τριών, καθώς οι εφαρμογές γεννητικής AI διευκολύνουν τη συγγραφή ιστοριών, τη δημιουργία εικόνων, μουσικής και πολυμεσικού υλικού (UNESCO, 2023).

Παράλληλα, η αξιοποίηση της AI συνδέεται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων που θεωρούνται απαραίτητες για τον 21ο αιώνα, όπως η επίλυση προβλημάτων, η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η συνεργασία. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (OECD, 2021), η ψηφιακή εποχή απαιτεί από τους/τις μαθητές/τριες όχι μόνο να χρησιμοποιούν τεχνολογικά εργαλεία, αλλά και να κατανοούν τις δυνατότητες, τους περιορισμούς και τις κοινωνικές επιπτώσεις τους.

Η UNESCO (2023) επισημαίνει ότι η εισαγωγή της AI στην εκπαίδευση πρέπει να βασίζεται σε παιδαγωγικές αρχές και όχι σε τεχνοκεντρικές αντιλήψεις. Η τεχνολογία οφείλει να ενισχύει την ισότιμη πρόσβαση στη γνώση, να προάγει τη συμπερίληψη και να διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων των μαθητών/τριών. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται συστηματική επιμόρφωση ώστε να μπορούν να αξιοποιούν τις δυνατότητες της AI με τρόπο δημιουργικό, ασφαλή και ηθικά υπεύθυνο.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2022) υπογραμμίζει επίσης ότι η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από διαφάνεια, λογοδοσία και σεβασμό των θεμελιωδών δικαιωμάτων των παιδιών. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας δεν μπορεί να υποκαταστήσει την ανθρώπινη κρίση ούτε να περιορίσει την παιδαγωγική αυτονομία του/της εκπαιδευτικού. Αντίθετα, η AI οφείλει να λειτουργεί ως υποστηρικτικό εργαλείο που διευρύνει τις δυνατότητες διδασκαλίας και μάθησης.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην προσχολική εκπαίδευση

Η προσχολική εκπαίδευση αποτελεί μια ιδιαίτερη βαθμίδα του εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς δίνει προτεραιότητα στην ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού μέσα από το παιχνίδι, τη διερεύνηση, την κοινωνική αλληλεπίδραση και τη βιωματική μάθηση. Για τον λόγο αυτό, η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Νηπιαγωγείο δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μεταφορά πρακτικών που εφαρμόζονται στις μεγαλύτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, αλλά απαιτεί παιδαγωγική προσαρμογή στις αναπτυξιακές ανάγκες των μικρών παιδιών.

Η διεθνής βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η αξιοποίηση της ΑΙ στην προσχολική ηλικία μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού, της δημιουργικής σκέψης και της επίλυσης προβλημάτων, όταν οι δραστηριότητες σχεδιάζονται με γνώμονα το παιχνίδι και τη συνεργασία (Bers, 2022). Η έμφαση δε δίνεται στη διδασκαλία τεχνικών γνώσεων σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη, αλλά στη δημιουργία εμπειριών που βοηθούν τα παιδιά να κατανοήσουν βασικές έννοιες, όπως η αναγνώριση προτύπων, οι ακολουθίες ενεργειών, η λήψη αποφάσεων και η σχέση ανάμεσα στις ανθρώπινες οδηγίες και στις αποκρίσεις των ψηφιακών συστημάτων.

Η ανάπτυξη της γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης προσφέρει νέες δυνατότητες δημιουργικής έκφρασης ακόμη και στην προσχολική ηλικία. Εργαλεία παραγωγής ιστοριών, εικόνων ή μουσικής μπορούν να αξιοποιηθούν από τον/την εκπαιδευτικό για να εμπλουτίσουν δραστηριότητες αφήγησης, θεατρικού παιχνιδιού, εικαστικής δημιουργίας και μουσικής αγωγής. Τα παιδιά συμμετέχουν ενεργά στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος, διατυπώνουν ιδέες, λαμβάνουν αποφάσεις, αξιολογούν το παραγόμενο υλικό και προτείνουν βελτιώσεις, αναπτύσσοντας παράλληλα τη γλωσσική τους έκφραση και την κριτική τους σκέψη.

Ωστόσο, οι ερευνητές συμφωνούν ότι η χρήση της ΑΙ στην προσχολική εκπαίδευση πρέπει να είναι περιορισμένη χρονικά, να εντάσσεται σε δραστηριότητες με σαφείς παιδαγωγικούς στόχους και να συνοδεύεται πάντοτε από την ενεργή παρουσία του/της εκπαιδευτικού. Η τεχνολογία δεν αντικαθιστά την κοινωνική αλληλεπίδραση, το ελεύθερο παιχνίδι ή τις εμπειρίες που αποκτούν τα παιδιά μέσα από τη φυσική τους επαφή με το περιβάλλον. Αντίθετα, λειτουργεί ως ένα ακόμη μέσο έκφρασης, διερεύνησης και δημιουργίας, το οποίο εμπλουτίζει το μαθησιακό περιβάλλον χωρίς να μεταβάλλει τον θεμελιώδη παιδαγωγικό χαρακτήρα της προσχολικής αγωγής.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στο πλαίσιο του Δ.Ε.Π.Π.Σ., των νέων Προγραμμάτων Σπουδών και των Εργαστήριων Δεξιοτήτων

Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην προσχολική εκπαίδευση μπορεί να ενταχθεί οργανικά στο ελληνικό Πρόγραμμα Σπουδών, εφόσον αντιμετωπιστεί ως παιδαγωγικό εργαλείο που υποστηρίζει τη διερευνητική και βιωματική μάθηση. Αν και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο) του 2003 δεν αναφέρεται στην Τεχνητή Νοημοσύνη, οι θεμελιώδεις αρχές του -η διαθεματικότητα, η ενεργητική συμμετοχή του παιδιού, η συνεργατική μάθηση και η σύνδεση της γνώσης με τις εμπειρίες των μαθητών/τριών- αποτελούν ένα πρόσφορο πλαίσιο για την παιδαγωγική αξιοποίηση σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών.

Στο ίδιο πνεύμα, τα νέα Προγράμματα Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενισχύουν την ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού, της υπολογιστικής σκέψης και της δημιουργικής χρήσης των ψηφιακών εργαλείων. Η τεχνολογία αντιμετωπίζεται ως μέσο διερεύνησης, συνεργασίας και παραγωγής γνώσης και όχι ως αυτοσκοπός. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τις σύγχρονες διεθνείς κατευθύνσεις, σύμφωνα με τις οποίες η ΑΙ μπορεί να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία μόνο όταν εντάσσεται σε ένα σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο και υπηρετεί συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτούν τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων, και ειδικότερα ο θεματικός κύκλος «Δημιουργώ και Καινοτομώ-Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία», στον οποίο εντάσσονται δράσεις σχετικές με τον ψηφιακό γραμματισμό και την εκπαιδευτική ρομποτική. Στο πλαίσιο αυτό, η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αξιοποιηθεί ως εργαλείο που ενισχύει τη διερεύνηση, την επίλυση προβλημάτων και τη συνεργατική μάθηση.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ανάπτυξη ενός διαθεματικού σχεδίου εργασίας για την ανακύκλωση. Τα παιδιά μπορούν αρχικά να παρατηρήσουν και να ταξινομήσουν καθημερινά αντικείμενα ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους. Στη συνέχεια, με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, μπορούν να αξιοποιήσουν εφαρμογές αναγνώρισης εικόνων για να διερευνήσουν πώς ένα ψηφιακό σύστημα «αναγνωρίζει» διαφορετικά αντικείμενα. Η δραστηριότητα μπορεί να ολοκληρωθεί με τη χρήση ενός εκπαιδευτικού ρομπότ, το οποίο προγραμματίζεται από τα παιδιά ώστε να μεταφέρει κάθε αντικείμενο στον κατάλληλο κάδο ανακύκλωσης. Με αυτόν τον τρόπο συνδυάζονται η περιβαλλοντική εκπαίδευση, η υπολογιστική σκέψη, η συνεργασία και η δημιουργική αξιοποίηση της τεχνολογίας.

Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν εισάγει ένα νέο γνωστικό αντικείμενο στο Νηπιαγωγείο, αλλά εμπλουτίζει τις ήδη υπάρχουσες μαθησιακές περιοχές, λειτουργώντας ως εργαλείο διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης.

Η ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα μέσα από την Τεχνητή Νοημοσύνη

Οι κοινωνικές και τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων δεκαετιών έχουν αναδείξει την ανάγκη ανάπτυξης δεξιοτήτων που υπερβαίνουν την απλή απομνημόνευση γνώσεων. Η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρεται στις λεγόμενες δεξιότητες του 21ου αιώνα, με ιδιαίτερη έμφαση στις τέσσερις βασικές δεξιότητες (4Cs): την κριτική σκέψη (Critical Thinking), τη δημιουργικότητα (Creativity), τη συνεργασία (Collaboration) και την επικοινωνία (Communication).

Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων ήδη από την προσχολική ηλικία. Η δημιουργία ιστοριών, εικόνων ή μουσικών συνθέσεων με τη συμβολή εφαρμογών γεννητικής ΑΙ δίνει στα παιδιά την ευκαιρία να εκφράσουν τις ιδέες τους, να διατυπώσουν υποθέσεις, να επιλέξουν ανάμεσα σε εναλλακτικές λύσεις και να αξιολογήσουν το παραγόμενο αποτέλεσμα.

Η κριτική σκέψη καλλιεργείται όταν τα παιδιά διαπιστώνουν ότι ένα σύστημα ΑΙ μπορεί να παράγει ανακριβείς ή απροσδόκητες απαντήσεις. Με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού ενθαρρύνονται να συγκρίνουν τις πληροφορίες, να εντοπίζουν λάθη και να διατυπώνουν εναλλακτικές προτάσεις. Έτσι, η Τεχνητή Νοημοσύνη μετατρέπεται σε αφορμή για διερεύνηση και όχι σε αυθεντία.

Η δημιουργικότητα ενισχύεται καθώς τα παιδιά αξιοποιούν την τεχνολογία για να υλοποιήσουν πρωτότυπες ιδέες. Μέσα από τη συν-δημιουργία παραμυθιών, την παραγωγή εικονογραφήσεων ή τη σύνθεση τραγουδιών, η ΑΙ λειτουργεί ως εργαλείο έκφρασης και όχι ως υποκατάστατο της παιδικής φαντασίας.

Παράλληλα, η συνεργασία αποτελεί βασική προϋπόθεση των περισσότερων δραστηριοτήτων. Τα παιδιά εργάζονται σε μικρές ομάδες, ανταλλάσσουν ιδέες, λαμβάνουν κοινές αποφάσεις και συνδιαμορφώνουν το τελικό προϊόν. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τόσο τις κοινωνικές δεξιότητες όσο και την υπευθυνότητα απέναντι στην ομάδα.

Τέλος, η επικοινωνία αναπτύσσεται μέσα από την ανάγκη σαφούς διατύπωσης ιδεών και περιγραφών. Για να παραχθεί ένα επιθυμητό αποτέλεσμα από ένα σύστημα γεννητικής ΑΙ, τα παιδιά χρειάζεται να περιγράψουν με ακρίβεια πρόσωπα, αντικείμενα, χρώματα, συναισθήματα και γεγονότα. Με τον τρόπο αυτό εμπλουτίζεται το λεξιλόγιό τους και ενισχύεται η προφορική τους έκφραση.

Ενδεικτικές παιδαγωγικές εφαρμογές της γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης στο νηπιαγωγείο

Η ανάπτυξη εφαρμογών γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης δημιουργεί νέες δυνατότητες εμπλουτισμού της μαθησιακής διαδικασίας στην προσχολική εκπαίδευση. Οι εφαρμογές αυτές δεν προορίζονται για αυτόνομη χρήση από τα παιδιά, αλλά αξιοποιούνται από τον/την εκπαιδευτικό ως εργαλεία σχεδιασμού και υποστήριξης δημιουργικών δραστηριοτήτων.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα αφορά τη συν-δημιουργία παραμυθιών. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην ολομέλεια, τα παιδιά προτείνουν ήρωες, τόπους, προβλήματα και πιθανές λύσεις. Ο/Η εκπαιδευτικός αξιοποιεί ένα εργαλείο γεννητικής ΑΙ για τη δημιουργία μιας πρωτότυπης ιστορίας βασισμένης στις ιδέες των παιδιών. Η ιστορία δεν αποτελεί το τελικό προϊόν αλλά την αφετηρία για περαιτέρω δραστηριότητες, όπως δραματοποίηση, εικονογράφηση, παιχνίδι ρόλων και γλωσσικές ασκήσεις.

Αντίστοιχα, εφαρμογές δημιουργίας εικόνων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εικονογράφηση ιστοριών ή την οπτικοποίηση ιδεών που προτείνουν τα παιδιά. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη φαντασία και την αισθητική αντίληψη, ενώ παράλληλα καλλιεργεί την ικανότητα περιγραφής και αναθεώρησης, καθώς τα παιδιά συζητούν κατά πόσο η παραγόμενη εικόνα ανταποκρίνεται στις αρχικές τους ιδέες.

Η παραγωγή τραγουδιών ή ηχητικών αφηγήσεων μπορεί επίσης να εμπλουτίσει τις δραστηριότητες μουσικής αγωγής και φιλιαναγνωσίας. Η δημιουργία διαφορετικών φωνών για τους ήρωες ενός παραμυθιού ή η σύνθεση ενός απλού τραγουδιού με βάση τους στίχους που προτείνουν τα παιδιά ενισχύει τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον τους.

Παράλληλα, η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συνδυαστεί με απλές εφαρμογές ΑΙ, δίνοντας στα παιδιά τη δυνατότητα να σχεδιάσουν διαδρομές, να επιλύσουν προβλήματα και να κατανοήσουν βασικές έννοιες αλγοριθμικής σκέψης μέσα από το παιχνίδι. Σε όλες τις περιπτώσεις, η τεχνολογία λειτουργεί συμπληρωματικά προς τις βιωματικές δραστηριότητες και δεν αντικαθιστά τη φυσική αλληλεπίδραση, την εξερεύνηση ή το ελεύθερο παιχνίδι.

Ο ρόλος του/της νηπιαγωγού και οι ηθικές προεκτάσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν μεταβάλλει τον κεντρικό ρόλο του/της εκπαιδευτικού· αντίθετα, αναδεικνύει ακόμη περισσότερο τη σημασία της παιδαγωγικής του κρίσης. Στην προσχολική εκπαίδευση, όπου η μάθηση οικοδομείται μέσα από το παιχνίδι, τη συναισθηματική ασφάλεια και την κοινωνική αλληλεπίδραση, ο/η νηπιαγωγός παραμένει ο/η βασικός/ή εμψυχωτής/τρια, διαμεσολαβητής/τρια και οργανωτής/τρια των μαθησιακών εμπειριών. Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να υποστηρίξει τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων ή την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού, δεν μπορεί όμως να αντικαταστήσει τη συναισθηματική ανταπόκριση, την ενσυναίσθηση και την παιδαγωγική σχέση που αναπτύσσεται ανάμεσα στον/στην εκπαιδευτικό και το παιδί.

Η αποτελεσματική αξιοποίηση της ΑΙ προϋποθέτει ότι ο/η εκπαιδευτικός διαθέτει επαρκή ψηφιακό γραμματισμό, ώστε να επιλέγει κατάλληλα εργαλεία, να αξιολογεί την αξιοπιστία του παραγόμενου περιεχομένου και να προσαρμόζει τη χρήση τους στις ανάγκες της ομάδας. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποκτά, συνεπώς, ιδιαίτερη σημασία, όχι μόνο σε τεχνικό επίπεδο αλλά και σε ζητήματα παιδαγωγικής αξιοποίησης, δεοντολογίας και προστασίας προσωπικών δεδομένων.

Παράλληλα, η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης συνοδεύεται από σημαντικές ηθικές προκλήσεις. Η UNESCO (2023) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2022) επισημαίνουν ότι οι εφαρμογές ΑΙ πρέπει να αξιοποιούνται με τρόπο διαφανή, ασφαλή και δίκαιο, διασφαλίζοντας την προστασία των προσωπικών δεδομένων και αποφεύγοντας την αναπαραγωγή στερεοτύπων ή προκαταλήψεων που ενδέχεται να ενσωματώνονται στα δεδομένα εκπαίδευσης των συστημάτων. Ιδιαίτερα στην προσχολική ηλικία, η χρήση εργαλείων ΑΙ θα πρέπει να πραγματοποιείται αποκλειστικά υπό την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού, χωρίς δημιουργία προσωπικών λογαριασμών από τα παιδιά και χωρίς καταχώριση προσωπικών πληροφοριών.

Εξίσου σημαντική είναι η καλλιέργεια ενός πρώιμου κριτικού ψηφιακού γραμματισμού. Τα παιδιά χρειάζεται να αντιληφθούν ότι οι απαντήσεις που παράγει ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης δεν είναι πάντοτε σωστές ή αντικειμενικές. Μέσα από κατάλληλες παιδαγωγικές παρεμβάσεις μπορούν να αναπτύξουν στάσεις διερεύνησης, αμφισβήτησης και αξιολόγησης της πληροφορίας, δεξιότητες που αποτελούν βασική προϋπόθεση για την υπεύθυνη συμμετοχή τους στη σύγχρονη ψηφιακή κοινωνία.

► ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα ανασκόπηση ανέδειξε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για την προσχολική εκπαίδευση, υπό την προϋπόθεση ότι εντάσσεται σε ένα σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο. Τα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας συγκλίνουν στην άποψη ότι η εκπαιδευτική αξία της ΑΙ δεν εξαρτάται από τις τεχνικές δυνατότητες των εφαρμογών, αλλά από τον τρόπο με τον οποίο αυτές αξιοποιούνται για την επίτευξη μαθησιακών στόχων.

Η ανάλυση των ελληνικών εκπαιδευτικών πλαισίων δείχνει ότι οι αρχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και των νέων Προγραμμάτων Σπουδών είναι συμβατές με την παιδαγωγική αξιοποίηση της ΑΙ. Η διαθεματικότητα, η βιωματική μάθηση, η συνεργασία και η

ενεργός συμμετοχή των παιδιών αποτελούν κοινές συνισταμένες τόσο της ελληνικής εκπαιδευτικής πολιτικής όσο και των σύγχρονων διεθνών προσεγγίσεων για την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών.

Παράλληλα, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μέσο αντικατάστασης του/της εκπαιδευτικού ή του παιχνιδιού, αλλά ως εργαλείο εμπλουτισμού της μαθησιακής διαδικασίας. Οι εφαρμογές γεννητικής AI μπορούν να ενισχύσουν τη δημιουργικότητα, τη γλωσσική ανάπτυξη, την αφήγηση, την καλλιτεχνική έκφραση και την υπολογιστική σκέψη, αρκεί να χρησιμοποιούνται με μέτρο και να εντάσσονται σε δραστηριότητες που βασίζονται στη συνεργασία και στη διερεύνηση.

Ωστόσο, η εφαρμογή της AI στην προσχολική εκπαίδευση συνοδεύεται και από προκλήσεις. Η έλλειψη συστηματικής επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων, η πιθανότητα αναπαραγωγής κοινωνικών στερεοτύπων και η ανάγκη ανάπτυξης ενός υπεύθυνου ψηφιακού γραμματισμού αποτελούν ζητήματα που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Επιπλέον, οι περισσότερες διαθέσιμες μελέτες προέρχονται από μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για περισσότερη έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις της AI στην προσχολική εκπαίδευση.

Υπό αυτό το πρίσμα, η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν θα πρέπει να θεωρείται μια ριζική τομή στην ιστορία της εκπαίδευσης, αλλά η φυσική συνέχεια μιας μακράς πορείας εκπαιδευτικών καινοτομιών. Όπως ο μαυροπίνακας, τα εποπτικά μέσα, ο προβολέας και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ενσωματώθηκαν σταδιακά στη σχολική πράξη, έτσι και η AI μπορεί να αποτελέσει ένα ακόμη μέσο που διευρύνει τις δυνατότητες του/της εκπαιδευτικού, χωρίς να μεταβάλλει τον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα της εκπαίδευσης.

► ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ιστορία της εκπαίδευσης αποδεικνύει ότι η εισαγωγή κάθε νέας τεχνολογίας συνοδεύεται από προσδοκίες αλλά και προβληματισμούς. Η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν αποτελεί εξαίρεση. Η αξιοποίησή της στην προσχολική εκπαίδευση μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη του ψηφιακού γραμματισμού, της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της υπολογιστικής σκέψης, εφόσον παραμένει προσανατολισμένη στις ανάγκες των παιδιών και στις βασικές αρχές της προσχολικής παιδαγωγικής.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι οι αρχές του Δ.Ε.Π.Π.Σ., των νέων Προγραμμάτων Σπουδών και των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων προσφέρουν ένα πρόσφορο πλαίσιο για την παιδαγωγική αξιοποίηση της AI, χωρίς να απαιτείται μεταβολή της φιλοσοφίας της προσχολικής εκπαίδευσης. Η τεχνολογία λειτουργεί ως εργαλείο που εμπλουτίζει τη μαθησιακή διαδικασία, ενώ το παιχνίδι, η βιωματική μάθηση, η συνεργασία και η κοινωνική αλληλεπίδραση εξακολουθούν να αποτελούν τον πυρήνα της εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά ο ρόλος του νηπιαγωγού, ο οποίος καλείται να αξιοποιήσει δημιουργικά τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης, διατηρώντας παράλληλα την παιδαγωγική του αυτονομία και διασφαλίζοντας την ηθική και ασφαλή χρήση των ψηφιακών εργαλείων. Η επιτυχής ενσωμάτωση της AI στην προσχολική εκπαίδευση προϋποθέτει συνεχή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, ανάπτυξη

κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και διαμόρφωση πολιτικών που θα ενισχύουν την υπεύθυνη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Παρά τη σημαντική αύξηση των σχετικών μελετών τα τελευταία χρόνια, εξακολουθούν να υπάρχουν ερευνητικά κενά σχετικά με τη μακροχρόνια επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη γνωστική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εστιάσουν στην αξιολόγηση συγκεκριμένων παιδαγωγικών παρεμβάσεων, στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και στη διερεύνηση καλών πρακτικών που μπορούν να αξιοποιηθούν στο ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Τελικά, όπως αναδεικνύει και η ιστορική διαδρομή της σχολικής ζωής, η αξία κάθε εκπαιδευτικής καινοτομίας δε βρίσκεται στην ίδια την τεχνολογία, αλλά στον τρόπο με τον οποίο αυτή υπηρετεί τον άνθρωπο, τη μάθηση και τη δημοκρατική παιδεία. Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει ένα ακόμη δημιουργικό εργαλείο στη σχολική τάξη, αρκεί να παραμένει στην υπηρεσία της παιδαγωγικής και όχι το αντίστροφο.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Bers, M. U. (2022). *Beyond coding: How children learn human values through computer science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- European Commission. (2021). *Digital education action plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-53e4-11ed-92ed-01aa75ed71a1>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (2021). Using artificial intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 657–671. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968468>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- OECD. (2021). *Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/digital-education-outlook-2021-589b283f-en.htm>
- OECD. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from

- <https://www.oecd.org/education/digital-education-outlook-2023-b14bef59-en.htm>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st century learning definitions*. Washington, DC: Battelle for Kids. Retrieved from https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFBK.pdf
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through passionate projects, play, and peers*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Hoboken, NJ: Pearson.
- Su, J., & Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>
- Touretzky, D. S., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning the future of computing education: AI and computational thinking. *Communications of the ACM*, 62(12), 37–40. Retrieved from <https://doi.org/10.1145/3363182>
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. Paris, France: UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris, France: UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2020). *Εργαστήρια δεξιοτήτων: Οδηγός εκπαιδευτικού*. Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε από <https://iep.edu.gr>
- Κόμης, Β. (2020). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Αθήνα: Νέες Τεχνολογίες.
- Κόμης, Β., & Φεσάκης, Γ. (2006). Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση: Θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές εφαρμογές. *Επιστήμες της Αγωγής*, 3, 5–22.
- Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Προσχολικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε από <http://www.pi-schools.gr>
- Φεσάκης, Γ. (2021). *Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.