



πολύτροπη
αρμονία



πολύτροπη

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Η εκπαίδευση στην εποχή
της ψηφιακής τεχνολογίας και
της τεχνητής νοημοσύνης

Αθήνα, 27-28 Μαρτίου 2026

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Υπό την αιγίδα του Υ.ΠΑΙ.Θ.Α.

7113/ΓΔ4/22-01-2026

ΠΡΑΚΤΙΚΑ



Η εκπαίδευση στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης

Πρακτικά Συνεδρίου

ΑΘΗΝΑ, 27-28 ΜΑΡΤΙΟΥ 2026

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Διοργάνωση: Εκπαιδευτήρια Πολύτροπη Αρμονία και Πολύτροπη

Υπό την αιγίδα του ΥΠΑΙΘΑ **7113/ΓΔ4/22-01-2026**

Επιμέλεια: Παρασκευάς Γιαλούρης, Δάφνη Δασκαλάκη Μουντάνου, Δήμητρα Καραβά, Ρούλα Μουντάνου

Την ευθύνη της έκδοσης έχουν τα εκπαιδευτήρια Πολύτροπη Αρμονία και Πολύτροπη

E-mail: info@politropi.gr , lykeio@politropiarmonia.gr

ISBN 978-960-9521-79-6

Σελιδοποίηση- τυπογραφική φροντίδα: Σταύρος Καρούσος

Πανελλήνιο Συνέδριο

Η εκπαίδευση στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης

Το Συνέδριο διοργανώθηκε στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, 27 και 28 Μαρτίου 2026 από τα εκπαιδευτήρια Πολύτροπη Αρμονία και Πολύτροπη

Υπό την αιγίδα του ΥΠΑΙΘΑ **7113/ΓΔ4/22-01-2026**

Περιεχόμενα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ	9
Οργανωτική επιτροπή	11
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	13
Κεντρικές εισηγήσεις	14
Η Αλγοριθμική Οδύσσεια: Ιχνηλατώντας τον Ιστορικό Μετασχηματισμό της Μηχανικής Νοημοσύνης.....	15
Αλεξανδρίδης Γεώργιος	
Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως νέα σχολική πραγματικότητα: εμπειρίες, προκλήσεις και μετασχηματισμοί στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	26
Μακρή Δήμητρα	
Ηθικά ζητήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη	40
Κωσταρίδης Παναγιώτης	
Κοινότητες Πρακτικής στην εποχή της ΤΝ: από τον «μοναχικό εκπαιδευτικό» στη συλλογική επαγγελματική νοημοσύνη	61
Κουσλόγλου Εμμανουήλ	
«Ζώντας στον Ψηφιακό Κόσμο: δεδομένα, προκλήσεις και προοπτικές για την ψυχική υγεία παιδιών και εφήβων»	70
Κόλλια Ήρα	
Ο ψηφιακός κόσμος ως καθρέφτης του εφηβικού ψυχισμού	79
Τσίγκου Χριστίνα	
Μπορεί η ψηφιακή πραγματικότητα να αποτελέσει για τον έφηβο έναν χώρο εξερεύνησης και δημιουργίας;.....	87
Τζανάτου Μαρία Μυρώ	
Γλώσσα, Λογοτεχνία και Ιστορία	91
Από την απομνημόνευση στην κριτική σκέψη: Η πρόκληση της Τεχνητής Νοημοσύνης για το ελληνικό Γενικό Λύκειο	92
Αγγελίδης Μάριος, Ποτηράκη Αργυρώ	
Από την Ανθρώπινη Στην Ψηφιακή Ερμηνεία: Το Ερμηνευτικό Σχόλιο και η καλλιέργεια του κριτικού γραμματισμού στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης	101
Γεωργία Αθανασίου, Νικόλαος Σιδέρης	
Παρατηρώντας την ΠΤΝ: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας.....	119
Γιανναδάκης Ραφαήλ	

Η επίδραση της Τ.Ν. στη λογοτεχνική εκπαίδευση, στη συγγραφή κειμένων, στην παιδεία και στον πολιτισμό	130
Τουρνά Χαρινέλα	
Το NotebookLM ως πολυτροπικό εργαλείο Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία της Ιστορίας: Εφαρμογές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις στη σχολική αίθουσα	137
Αθανασάκου Πηνελόπη, Καλούση-Κατσώνη Κωνσταντίνα	
Η κριτική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη σχολική τάξη: λογοτεχνία, φύλο και ψηφιακά εργαλεία στο πλαίσιο της Κριτικής Παιδαγωγικής	143
Καλαϊτζάκη Μαρία	
Όταν η Ιστορία μας “μιλά” μέσω των AI Chatbots: Η Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο προώθησης της ιστορικής γνώσης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	156
Αλιφιεράκης Στέφανος - Παυλοπούλου Μαρία	
Η ιστορική φαντασία στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Διδακτικοί μετασχηματισμοί.....	162
Στουραϊτης Ηλίας	
Η Φυσική ως Όχημα Ιστορικής Μνήμης και η Ιστορική Εξέλιξη από τον Μύθο στην Επιστήμη μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης	168
Λάμπρου Βασιλική , Κρανίτη Μαρία	
Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (STEM)	177
Μελέτη περίπτωσης : Η μέθοδος STEM στην διδασκαλία Θετικών Επιστημών	178
Αγγελής Ιωάννης	
Η Διδασκαλία του Προγραμματισμού στην Εποχή της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης	187
Αλεξανδρίδης Γεώργιος, Παπαϊωάννου Αθανάσιος, και Ασημάκης Νικόλαος	
Η πλατφόρμα “eClass” και το AI.....	196
Γιώργος Μανεάδης	
Σχεδιασμός επιμορφωτικών δράσεων στο πλαίσιο του ρόλου Συμβούλου Εκπαίδευσης Μαθηματικών: ενεργές ψηφιακές κοινότητες	202
Σταυρούλα Πατσιομίτου	
Η Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διδασκαλία των Μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Προκλήσεις και Προοπτικές	222
Πρωτοπαπάς Ελευθέριος	

Πού φωλιάζουν τα Μαθηματικά στην Τεχνητή Νοημοσύνη: «Αν δεν είσαι στο τραπέζι, είσαι στο μενού»	229
Φερρεντίνος Σπύρος	
Η χρήση ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία της Φυσικής, στο Γενικό Λύκειο - Μελέτη περίπτωσης.....	242
Ψαλίδας Αργύριος	
Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	264
Τεχνητή Νοημοσύνη στην προσχολική εκπαίδευση: παιδαγωγικές δυνατότητες και περιορισμοί σε νησιωτικό εκπαιδευτικό πλαίσιο	265
Αποστόλου Ζωή, Ψαρρά Ειρήνη	
Από την επιμόρφωση Erasmus στην τάξη: Όταν τα παιδιά “μιλούν” με ιδέες AI, δημιουργική γραφή και ενεργός πολίτης στο Δημοτικό – Ένα πρωτότυπο και εφαρμόσιμο μοντέλο ένταξης της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Δημοτικό Σχολείο.....	276
Γεωργίου Κωνσταντία	
Από την κινητικότητα Erasmus+ στην Πράγα στην καθημερινή μου τάξη: Αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης και ψηφιακών εφαρμογών στη Δ΄ Δημοτικού για συμπερίληψη, γλωσσική ενδυνάμωση και ενεργό πολίτη	287
Αλεξάνδρα Ευθυμίου	
Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο	296
Ραχμανίδη Ειρήνη, Μισαηλίδου Χριστίνα	
Μια διδακτική πρόταση με το Book Creator και εφαρμογές ΤΝ στο Νηπιαγωγείο	310
Κοντοπούλου Φωτεινή, Γκοτσοπούλου Βασιλική	
Εκπαιδευτικοί προβληματισμοί.....	318
«Χρωματίζοντας την Τ.Ν.» (Δράση Ενεργού Πολίτη)	319
Αλέξανδρος Παρουσίας, Άννα Ιορδανίδου, Άννα Μανούκα, Βικτωρία Παντερή	
Έφηβοι, Τεχνητή Νοημοσύνη και Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης.....	332
Αθηνά Παππά, Γεώργιος Μητρόπουλος	
Από το storyboard στη συμπερίληψη μέσω της τεχνητής νοημοσύνης	342
Βλαχόπουλος Γεώργιος,	
Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και Διοικητικές Προκλήσεις στην Ψηφιακή Εποχή	352
Κασάπη Σοφία, Λάτση Μαρία	

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και διοικητικές προκλήσεις στην ψηφιακή εποχή	360
Φωτοπούλου Αρετή	
Αναρτημένες ανακοινώσεις	377
Από τον Θουκυδίδη στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Παιχνιδοποίηση και ψηφιακές εφαρμογές στη διδασκαλία των Αρχαίων Ελληνικών	378
Θάλεια Θεμιστοκλέους	
Videomodeling: η χρήση του στην εκπαιδευτική διαδικασία	390
Βακαλοπούλου Μαρία, Δημητράκη Αρετή, Ζεργιώτη Παναγιώτα	
Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης σε Πρόγραμμα Επαγγελματικού Προσανατολισμού Προτύπου Γυμνασίου: <i>Μια Ανθρωποκεντρική και Αναστοχαστική Παιδαγωγική Προσέγγιση</i>	392
Κωνσταντάκης Εμμανουήλ, Σοβατζίδου Ευγενία	
Η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην υποστήριξη μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες: Δυνατότητες και Προκλήσεις	403
Ευγενία Μπαζάνη	
Από τη Βερόνα στην Κρήτη: Διδάσκοντας Comparative Literature με Τεχνητή Νοημοσύνη	425
Παναγιώτα Παπαδημητρίου	
Βιογραφικά σημειώματα των συγγραφέων	411

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κώστας Αγγελάκος	Καθηγητής Παιδαγωγικών, Τμήμα Ιστορίας και Ψηφιακών Ανθρωπιστικών Επιστημών, Ιόνιο Πανεπιστήμιο. Αντιπρύτανης Ακαδημαϊκών Υποθέσεων, Φοιτητικής Μέριμνας, Διεθνών Σχέσεων και Εξωστρέφειας
Νικόλαος Ασημάκης	Καθηγητής Ψηφιακών Συστημάτων, Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τζίνα Καλογήρου	Καθηγήτρια Νεοελληνικής Λογοτεχνίας και της Διδακτικής της, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Διευθύντρια στο ΠΜΣ Ρητορική, Επικοινωνία και Δημιουργική Γραφή στην Εκπαίδευση
Ευαγγελία Παυλάτου	Καθηγήτρια Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ
Χρύσα Σοφianoπούλου	Καθηγήτρια, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Δημήτρης Βαρουτάς	Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Θοδωρής Μαρκόπουλος	Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Φιλολογίας Πανεπιστημίου Πατρών
Αθανάσιος Μιχάλης	Αναπληρωτής Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Φιλοσοφικής Σχολής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γιαλourης Κωνσταντίνος	Ομότιμος Καθηγητής Πληροφορικής, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Χριστογιώργος Στέλιος	Παιδοψυχίατρος, Ψυχαναλυτικός Ψυχοθεραπευτής παιδιών και εφήβων

ΣΤΕΛΕΧΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ -ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ-ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΙ Επ. Ενώσεων

Λεωνίδας Μάντζος	Αν. Διευθυντής Περιφερειακής Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής
Προκόπης Μανωλάκος	Περιφερειακός Επόπτης Εκπαίδευσης, Περιφερειακής Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής
Φώτης Ανδρέου	Αν. Διευθυντής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας
Δήμητρα Μακρή	Διευθύντρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γ' Αθήνας
Γιώργος Μπίκος	Διευθυντής Δευτεροβάθμιας Δ. Αττικής, τ. Επόπτης Ποιότητας ΔΔΕ Δ. Αττικής, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Κοινωνικών Επιστημών.
Ανδρέας Νιγιάννης	Διευθυντής Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Κωνσταντίνος Αποστολόπουλος	Σύμβουλος Εκπαίδευσης, Φυσικών Επιστημών

Χαράλαμπος Βλαχόπουλος	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Πειραιά
Ιωάννης Γράψας	Σύμβουλος Εκπαίδευσης, Φυσικών Επιστημών
Ανδρέας Δαζέας	MSc Χημικός, expert of Chemistry EL.
Βιβή Δεληκάρη	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Αθανάσιος Κουτρούμπας	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων, Εθνικός Επιθεωρητής Ευρωπαϊκών Σχολείων.
Νικόλαος Λινάρδος	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ. Δ' Αθήνας
Αθηνά Κόκκορη	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Δέσποινα Μαυροβουνιώτη	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Αγγλικής Γλώσσας ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Αλεξάνδρα Μελίστα	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Μαρία Μιχάλη	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Δ' Αθήνας
Αγάπιος Οικονομίδης	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Αγγλικής Γλώσσας, Επόπτης Ποιότητας ΔΔΕ Δ' Αθήνας
Ασπασία Παυλοπούλου	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Α Αθήνας, Αν. Επόπτρια Ποιότητας ΔΔΕ Δ' Αθήνας
Σταυρούλα Πατσιομίτου	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Μαθηματικών ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Παναγιώτης Σαβοριανάκης	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Χρήστος Φανίδης	Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών
Θάλεια Χατζηγιάννογλου	Επόπτρια Ποιότητας της Εκπαίδευσης ΔΔΕ Γ' Αθήνας
Αγάθη Γεωργιάδου	Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕ06 Γ' Αθήνας
Παρασκευάς Γιαλούρης	δρ. Φιλολόγος, Επίτιμη Σχολική Σύμβουλος Φιλολόγων
Απόστολος Κατωπόδης	δρ. Χημείας, τ. Σχολικός Σύμβουλος, τ. Περιφερειακός Διευθυντής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής
Κική Σακκά	τ. Σύμβουλος Εκπαίδευσης Θεολόγων και Επόπτης Ποιότητας Εκπαίδευσης, ΔΔΕ. Γ' Αθήνας
Μανώλης Στεργιούλης	δρ. Φιλολόγος, τ. Σχολ. Σύμβουλος Φιλολόγων Πρόεδρος του Ομίλου για την Ιστορική Εκπαίδευση στην Ελλάδα
Αναστάσιος Κορίλλης	δρ. Φιλολόγος, τ. Σχολικός Σύμβουλος Φιλολόγων
Βαγγέλης Ζώτος	Χημικός, τ. Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Χ.
Παναγιώτης Φιλντίσης	Μαθηματικός, Σύμβουλος σταδιοδρομίας, τ. μέλος του ΔΣ της ΕΜΕ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ	Αντιπρόεδρος Ε.Ε.Φ., τ. Διευθυντής Σχολικής Μονάδας
Τάκης Απολλωνάτος	Μαθηματικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Αργύρης Μπότσης	Πληροφορικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Σταύρος Δροσάκης	Μαθηματικός, τ. Μαθηματικός Ραλλείου Λυκείου
Δήμητρα Καραβά	Φιλολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Παναγιώτης Κάππας	Ιστορικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Αλεξάνδρα Κυριακουλάκη	Φιλολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Ελένη Λαγού	Χημικός, Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Γιώργος Μανεάδης	Μαθηματικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία / Διευθυντής Γυμνασίου
Νικολέττα Μπούγια	Ιστορικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Ρούλα Μουντάνου	Φιλολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία / Διευθύντρια Λυκείου
Χρυσόστομος Ξάνθος	Φυσικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Χρήστος Παπακωνσταντινόπουλος	Φυσικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία
Δάφνη Δασκαλάκη Μουντάνου	Χημικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη
Αλέξης Δασκαλάκης Μούντανος	Χημικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη
Γιάννης Μιχέλης	Μαθηματικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη
Άγγελος Κατσαΐτης	Φυσικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη
Ελένη Χατζηβάγια	Βιολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη

Οργανωτική επιτροπή

Παρασκευάς Γαλούρης, δρ. Χημείας, τ. Σχολικός Σύμβουλος, τ. Περιφερειακός Διευθυντής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής

Τάκης Απολλωνάτος, Μαθηματικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Δάφνη Δασκαλάκη Μουντάνου, Χημικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη

Αλέξης Δασκαλάκης Μούντανος, Χημικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη

Δήμητρα Καραβά, Φιλολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Αλεξάνδρα Κυριακουλάκη, Φιλολόγος Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Άγγελος Κατσαΐτης, Φυσικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη

Ελένη Λαγού, Χημικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Γιώργος Μανεάδης, Εκπαιδευτικός ΠΕ03, Διευθυντής του Γυμνασίου των Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Ρούλα Μουντάνου, Εκπαιδευτικός ΠΕ02, Διευθύντρια Λυκείου Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Αργύρης Μπότσης, Πληροφορικός Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Νικολέττα Μπούγια, Εκπαιδευτικός ΠΕ02 Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Χρήστος Παπακωνσταντινόπουλος, Εκπαιδευτικός ΠΕ04 Εκπ/ρίων Πολύτροπη Αρμονία

Το πρόγραμμα του Συνεδρίου

είναι αναρτημένο στον ιστότοπο: synedriopolitropi@gmail.com και politropiarmonia.gr, politropi.gr

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το συνέδριο *Η εκπαίδευση στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης* διοργανώθηκε με πολλή προθυμία και προσπάθεια από τα μέλη της Επιστημονικής και της Οργανωτικής Επιτροπής. Είναι αυτονόητο ότι ανάλογη σοβαρή προσπάθεια και κόπο κατέθεσαν όσες και όσοι ανέλαβαν να εκφωνήσουν εισηγήσεις.

Οι εισηγήσεις-οι οποίες παρουσιάζονται σε αυτόν τον τόμο- φωτίζουν από πολλές και διαφορετικές πλευρές τα ζητήματα τα σχετικά με την εκπαίδευση και την Τεχνητή Νοημοσύνη, ανταποκρινόμενες στις θεματικές του Συνεδρίου. Με την ποιότητά τους συνεισφέρουν σημαντικά στο πολυσυζητημένο, αλλά πάντοτε ανοικτό θέμα που παραμένει στο κέντρο του παγκόσμιου εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος.

Η παρουσία πολλών εκπαιδευτικών στη 2ήμερη διάρκεια του Συνεδρίου και οι γόνιμες παρεμβάσεις τους στις κεντρικές, αλλά και στις επιμέρους συνεδρίες αποδεικνύουν την επιτυχία του συνεδρίου.

Ευχαριστούμε όλες και όλους, όσοι και όσες συμμετείχαν.

Αυτονόητη είναι η ευγνωμοσύνη μας στα μέλη της Επιστημονικής και Οργανωτικής Επιτροπής και, βεβαίως, στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο που μας φιλοξένησε.

Ελπίζουμε ο τόμος αυτός να φανεί εξίσου ενδιαφέρων και χρήσιμος σε όσες και όσους τον διαβάσουν.

Κεντρικές εισηγήσεις

Η Αλγοριθμική Οδύσσεια: Ιχνηλατώντας τον Ιστορικό Μετασχηματισμό της Μηχανικής Νοημοσύνης

Αλεξανδρίδης Γεώργιος

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών; gealexandri@uoa.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, χαρτογραφώντας τις εμπειρίες, τις προκλήσεις και τους διοικητικούς μετασχηματισμούς στις σχολικές μονάδες της ΔΔΕ Γ' Αθήνας. Μέσα από μια ποσοτική έρευνα βάση ερωτηματολογίου 28 κλειστών ερωτήσεων, αποτυπώνεται η υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με τη χρήση εργαλείων TN από εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες. Τα αποτελέσματα

Περίληψη

Το παρόν άρθρο επιχειρεί μια αναλυτική ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της Μηχανικής Νοημοσύνης, ιχνηλατώντας την πορεία της από τις πρώιμες μυθολογικές αναζητήσεις έως τη σύγχρονη εποχή της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative AI). Με άξονα τη διερεύνηση του ρόλου της εκπαίδευσης στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας, η εργασία προσεγγίζει αρχικά την έννοια της μηχανικής ευφυΐας μέσα από το πρίσμα της ιστορίας και της επιστημονικής φαντασίας, εξετάζοντας ορόσημα όπως ο μυθικός Τάλως, το αυτόματο του «Μηχανικού Τούρκου» και οι νόμοι της ρομποτικής του Ισαάκ Ασίμοφ. Στη συνέχεια, αναλύονται οι θεμελιώδεις προσπάθειες ορισμού και αποτίμησης της τεχνητής νοημοσύνης, αντιπαραβάλλοντας τη Δοκιμασία Turing με το φιλοσοφικό πείραμα του

«Κινέζικου Δωματίου» του John Searle. Ο κύριος κορμός της μελέτης παραθέτει χρονολογικά τις σημαντικότερες περιόδους ανάπτυξης του επιστημονικού πεδίου: από την κυοφορία των θεωρητικών μοντέλων των τεχνητών νευρώνων και την επίσημη θεμελίωση του κλάδου στο Κολλέγιο του Dartmouth (1956), μέχρι την περίοδο στασιμότητας, γνωστή ως «Χειμώνας της Τεχνητής Νοημοσύνης». Η ιστορική εξέταση ολοκληρώνεται με τη σημερινή εποχή της Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning), αναδεικνύοντας τις καθοριστικές τεχνολογικές τομές των συνελκτικών δικτύων, των αρχιτεκτονικών μετασχηματιστών (transformers) και της μηχανικής προτροπών (prompt engineering). Συμπερασματικά, αναδεικνύεται ότι η συστηματική μελέτη της ιστορικότητας της Τεχνητής Νοημοσύνης προσφέρει το απαραίτητο εννοιολογικό υπόβαθρο για την ομαλή, κριτική και παραγωγική ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη; Μηχανική Μάθηση; Εκπαιδευτική Τεχνολογία.

Εισαγωγή

Η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική πράξη δεν αποτελεί μια μεμονωμένη τεχνολογική αλλαγή, ούτε μια απλή προσθήκη ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, αλλά τη φυσική εξέλιξη της μακροχρόνιας προσπάθειας για την οργανική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα (Κόμης, 2021, σσ. 34 – 38) [1] που θα οδηγήσει στο δομικό μετασχηματισμό της διδακτικής πρακτικής.

1. Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) αποτελεί σήμερα έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους και πιο επιδραστικούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, επαναπροσδιορίζοντας ριζικά τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουμε την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων, την ψηφιακή βιομηχανία και, πρωτίστως, την ίδια την εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο, η σημερινή εκρηκτική πρόοδος στον τομέα της μηχανικής μάθησης και της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης δεν προέκυψε εν κενώ.

Η ιστορική διαδρομή της μηχανικής νοημοσύνης αποτελεί μια πραγματική επιστημονική «οδύσσεια», η οποία δεν ακολουθεί μια απλή γραμμική πορεία. Αντιθέτως, χαρακτηρίζεται από διαρκείς διακυμάνσεις: από τις πρώτες εποχές των υπέρμετρων προσδοκιών και της θεμελίωσης των νευρωνικών μοντέλων, στις περιόδους έντονης θεωρητικής και χρηματοδοτικής κρίσης –όπως ο διαβόητος «Χειμώνας της Τεχνητής Νοημοσύνης»– και, τελικά, στη σύγχρονη αναγέννηση που πυροδοτήθηκε από τις τεράστιες υπολογιστικές υποδομές και τα αρχιτεκτονικά πρότυπα της Βαθιάς Μάθησης.

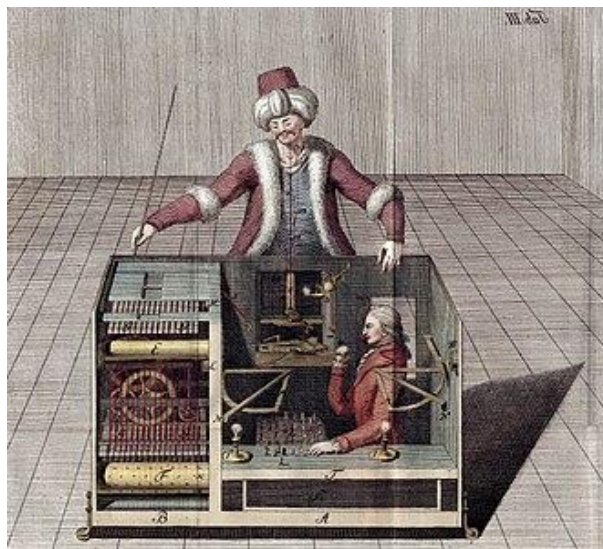
Στην εποχή της μετάβασης προς τα ισχυρά πολύτροπα μοντέλα και τις προηγμένες τεχνικές μηχανικής προτροπών (prompt engineering), η ιστορική αναδρομή καθίσταται πιο επίκαιρη από ποτέ. Η κατανόηση του πώς φτάσαμε από τα πρώιμα θεωρητικά πειράματα στη σημερινή κυριαρχία των αλγορίθμων είναι θεμελιώδης, προκειμένου να αποτιμήσουμε κριτικά τις τρέχουσες δυνατότητες των συστημάτων ΤΝ.

Ειδικά στο πλαίσιο της σύγχρονης εκπαίδευσης, η ιχνηλάτηση αυτού του μετασχηματισμού μάς παρέχει το απαραίτητο εννοιολογικό υπόβαθρο για την ομαλή, ηθική και παραγωγική ενσωμάτωση των νέων αυτών τεχνολογιών στην ακαδημαϊκή και παιδαγωγική πραγματικότητα.

2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη μέσα από την Τέχνη και την Ιστορία

Η αναζήτηση της μηχανικής νοημοσύνης ξεκινά από την αρχαιότητα και τον μύθο του Τάλω. Ο Τάλως ήταν ο μυθικός φύλακας της Κρήτης και περιγράφεται ως ένα μπρούτζινο ανθρωπόμορφο ρομπότ. Σύμφωνα με τον μύθο, διέθετε μία και μοναδική φλέβα που διέτρεχε όλο το κορμί του, μέσα στην οποία κυλούσε ένα θεϊκό υγρό, το ιχώρ. Η φλέβα αυτή ήταν φραγμένη με ένα καρφί στην φτέρνα του, το οποίο αποτελούσε και το «τρωτό» του σημείο. Ο Τάλως είχε άδοξο τέλος, καθώς η Μήδεια αφαίρεσε το καρφί αυτό όταν οι Αργοναύτες πέρασαν από το νησί. Παρά την κατάληξή του, ο Τάλως θεωρείται το πρώτο ευφυές ρομπότ που δημιουργήθηκε ποτέ από τη φαντασία του ανθρώπου.

Προχωρώντας στον 18ο αιώνα, συναντάμε τον «Μηχανικό Τούρκο» [1], ο οποίος επινοήθηκε το 1770 από τον Βόλφγκανγκ φον Κέμπelen. Ο εφευρέτης του ήταν Ούγγρος συγγραφέας και αυλικός της Αυτοκράτειρας της Αυστρίας, Μαρίας Θηρεσίας. Ο Μηχανικός Τούρκος παρουσιάζόταν ως μια «αυτόματα» σκακιστική μηχανή. Στην πραγματικότητα, επρόκειτο για ένα μεγάλο μπαούλο, το οποίο διέθετε μια σκακιέρα στο πάνω μέρος του, ενώ στο εσωτερικό του υπήρχαν διάφορα άχρηστα μηχανικά μέρη. Ο σκοπός αυτών των μηχανικών μερών ήταν να εντυπωσιάσουν τους θεατές και, ταυτόχρονα, να αποκρύψουν τον άνθρωπο που βρισκόταν κρυμμένος μέσα στη μηχανή και έπαιζε τις κινήσεις στο σκάκι (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Γκραβούρα που απεικονίζει τον «Μηχανικό Τούρκο» (Πηγή [1]).

Κατά τον 20ο αιώνα, η έννοια της ΤΝ κυριάρχησε στην Επιστημονική Φαντασία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το έργο «Εγώ, το Ρομπότ» (I, Robot) του Ισαάκ Ασίμοφ [2]. Το έργο αυτό είναι μια συλλογή εννέα διηγημάτων, τα οποία πρωτοπαρουσιάστηκαν σε αμερικάνικα περιοδικά κατά την

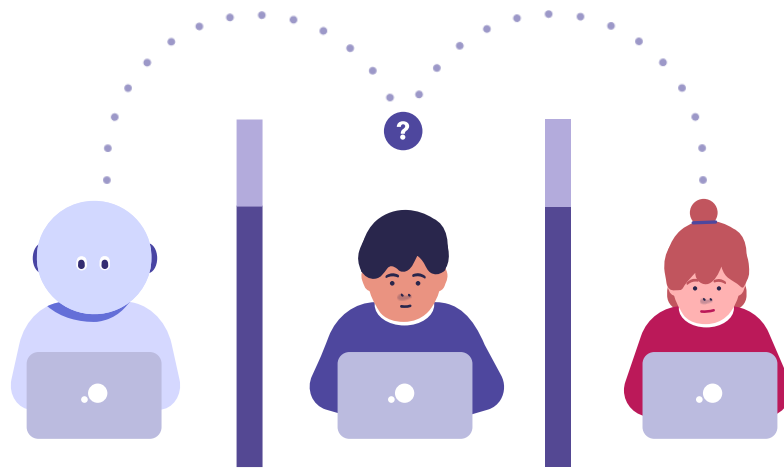
περίοδο μεταξύ 1940 και 1950. Αν και κάθε διήγημα είναι ξεχωριστό, όλα μοιράζονται την ιδέα του Ασίμοφ για τη ρομποτική, η οποία θεμελιώνεται στους περίφημους τρεις νόμους της. Ο πρώτος νόμος ορίζει ότι το ρομπότ δεν θα κάνει κακό σε άνθρωπο, ούτε με την αδράνειά του θα επιτρέψει να βλαφτεί ανθρώπινο ον. Ο δεύτερος νόμος επιβάλλει ότι το ρομπότ πρέπει να υπακούει τις διαταγές που του δίνουν οι άνθρωποι, εκτός αν αυτές οι διαταγές έρχονται σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο. Τέλος, ο τρίτος νόμος υπαγορεύει πως το ρομπότ οφείλει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτό δεν συγκρούεται με τον πρώτο και τον δεύτερο νόμο.

Παράλληλα, η έννοια και οι προβληματισμοί γύρω από την Τεχνητή Νοημοσύνη αποτέλεσαν κεντρικό θεματικό άξονα και στον κινηματογράφο καθ' όλη τη διάρκεια του 20ου αιώνα, προσφέροντας μια ισχυρή οπτική αναπαράσταση της μηχανικής νοημοσύνης. Η κινηματογραφική αυτή αποτύπωση, όπως παρουσιάζεται μέσα από τις αντίστοιχες αφίσες, καλύπτει διαφορετικές δεκαετίες και αισθητικές προσεγγίσεις. Η διαδρομή αυτή ξεκινά από το «Metropolis» του 1927, προχωρά στο ορόσημο του 1968 με το «2001: A Space Odyssey», και φτάνει έως τις αρχές της δεκαετίας του 1980, με χαρακτηριστικά έργα επιστημονικής φαντασίας όπως το «Per Astra ad Aspera» (1981) και το «Blade Runner» (1982).

3. Ορισμός και Δοκιμασίες της Τεχνητής Νοημοσύνης

Δεν υπάρχει κάποιος αυστηρός επιστημονικός ορισμός για τον όρο της Τεχνητής Νοημοσύνης. Ωστόσο, θα μπορούσαμε να πούμε πως η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι η μελέτη της διαδικασίας σκέψης και συλλογισμού, καθώς και της ευφυούς συμπεριφοράς, με σκοπό την κατασκευή μηχανών που μπορούν να αντιμετωπίζουν προβλήματα τα οποία προς το παρόν επιλύονται καλύτερα από τους ανθρώπους. Βασικοί στόχοι της ΤΝ είναι η ανάπτυξη συστημάτων τα οποία σκέφτονται όπως οι άνθρωποι και αντιδρούν λογικά.

Για την πρακτική αποτίμηση αυτής της νοημοσύνης, αναπτύχθηκε η Δοκιμασία Turing [3], από τον Alan Turing (1912 – 1954), άγγλο μαθηματικό με ειδίκευση στη Λογική. Ο Turing θεωρείται ευρέως ως ο πατέρας της Επιστήμης των Υπολογιστών. Στον τομέα της ΤΝ επινόησε το «Παιχνίδι της Μίμησης» το 1950, το οποίο έγινε αργότερα γνωστό ως η Δοκιμασία Turing. Στη δοκιμασία αυτή, ένας άνθρωπος, που λειτουργεί ως ελεγκτής, αλληλεπιδρά με δύο παίκτες, τον Α και τον Β, ανταλλάσσοντας γραπτά μηνύματα μαζί τους. Αν ο ελεγκτής δεν μπορεί να αποφασίσει ποιος από τους δύο παίκτες είναι ο υπολογιστής και ποιος ο άνθρωπος, τότε ο υπολογιστής περνάει τη δοκιμασία. Η υπόθεση εργασίας είναι πως, αν οι αποκρίσεις ενός υπολογιστή δεν μπορούν να διακριθούν από αυτές ενός ανθρώπου σε μια γενική συζήτηση, τότε ο υπολογιστής έχει αποκτήσει ευφυΐα που είναι ταυτόσημη με αυτή ενός ανθρώπου.



Σχήμα 2. Η Δοκιμασία Turing (Πηγή [4]).

Μια ιστορική καμπή για τη Δοκιμασία Turing σημειώθηκε το 2012, χρονιά η οποία συνέπεσε με την εκατοστή επέτειο από τη γέννηση του Alan Turing. Σε αυτό το ορόσημο, ο «Ευγένιος Γκούστμαν» αναδείχθηκε ως ο πρώτος που κατάφερε να περάσει επιτυχώς την εν λόγω δοκιμασία. Στην πραγματικότητα, ο Γκούστμαν δεν ήταν φυσικό πρόσωπο, αλλά ένα λογισμικό συνομιλίας (chatbot), το οποίο είχε σχεδιαστεί προκειμένου να προσομοιώνει την προσωπικότητα, τη σκέψη και τις αποκρίσεις ενός 13χρονου αγοριού από την Ουκρανία. Η υλοποίηση αυτού του εγχειρήματος ήταν αποτέλεσμα πολυετούς προσπάθειας, καθώς το συγκεκριμένο chatbot είχε αρχίσει να αναπτύσσεται ήδη από το 2001. Κατά τη διεξαγωγή του πειράματος, το σύστημα κατόρθωσε να «ξεγελάσει» με επιτυχία τους 10 από τους συνολικά 30 ελεγκτές που συμμετείχαν, πείθοντάς τους πως μέσα από την ανταλλαγή μηνυμάτων αλληλεπιδρούσαν με έναν πραγματικό άνθρωπο [5].

Αντίλογο σε αυτή την προσέγγιση αποτέλεσε το πείραμα του «Κινέζικου Δωματίου» που διατυπώθηκε το 1980 από τον Αμερικανό φιλόσοφο John Searle [6]. Η βασική υπόθεση εργασίας του Searle είναι ότι η ευφυΐα δεν είναι ταυτόσημη με την ευφυή συμπεριφορά. Στο πείραμα αυτό, ένας άνθρωπος που δεν γνωρίζει κινέζικα βρίσκεται κλειδωμένος σε ένα δωμάτιο, ενώ έξω από αυτό, ένας άλλος άνθρωπος του περνάει μηνύματα γραμμένα στα κινέζικα. Ο άνθρωπος εντός του δωματίου διαθέτει ένα μεγάλο εγχειρίδιο, το οποίο περιέχει αναλυτικές οδηγίες για το πώς να απαντάει στα μηνύματα που λαμβάνει. Ο Searle ισχυρίζεται πως, ακόμα και αν ο άνθρωπος έξω από το δωμάτιο αποκομίσει την εντύπωση πως συνομιλεί με έναν Κινέζο, ο άνθρωπος που βρίσκεται εντός του δωματίου εξακολουθεί να μη γνωρίζει κινέζικα.

4. Ιστορική Εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η μετάβαση της ΤΝ από τη σφαίρα της φαντασίας και της φιλοσοφικής αναζήτησης στην επιστημονική πραγματικότητα συνιστά μια σύνθετη και πολυδιάστατη διαδρομή. Η πορεία αυτή δεν υπήρξε αυστηρά γραμμική, αλλά διαρθρώνεται ιστορικά σε διακριτές χρονικές περιόδους που αντανakλούν τις εκάστοτε

τεχνολογικές και θεωρητικές εξελίξεις. Στην παρούσα ενότητα ιχνηλατείται αυτός ο ιστορικός μετασχηματισμός, αρχής γενομένης από τα πρώιμα στάδια της κυοφορίας και της επίσημης γέννησης του πεδίου. Ακολουθώντας μια χρονολογική καταγραφή, η αναδρομή διασχίζει τις εποχές του πρώιμου ενθουσιασμού και της επακόλουθης περιόδου κριτικής, για να αναδείξει τελικά τη νέα άνοιξη και τη μετάβαση στη σύγχρονη εποχή της βαθιάς μάθησης.

4.1.Κυοφορία (1943-1955)

Η πρώτη ιστορική φάση της ΤΝ, η οποία ορίζεται ως η περίοδος της «Κυοφορίας», εκτείνεται από το 1943 έως το 1955 [7]. Κατά τη διάρκεια αυτής της κομβικής δεκαετίας, τέθηκαν τα πρώτα μαθηματικά και εννοιολογικά θεμέλια του πεδίου. Συγκεκριμένα, το 1943 και το 1947 παρουσιάστηκαν τα πρώτα μοντέλα μαθηματικών και τεχνητών νευρώνων, με πρωτεργάτες τους McCulloch και Pitts (1943), καθώς και τον Rosenblatt (1947) αντίστοιχα. Οι προσεγγίσεις αυτές επιχείρησαν να μοντελοποιήσουν τη δομή και τη λειτουργία του βιολογικού νευρώνα, ο οποίος, όπως γνωρίζουμε, συντίθεται από τον πυρήνα, τους δενδρίτες, τον άξονα, τη δυναμική δράση, την επικάλυψη και τους τερματισμούς. Η προσομοίωση αυτή οδήγησε στον μαθηματικό - τεχνητό νευρώνα, ένα μοντέλο όπου οι πολλαπλές μεταβλητές εισόδου λαμβάνουν συγκεκριμένα βάρη, αθροίζονται, και εν συνεχεία περνούν μέσα από μια μη γραμμική συνάρτηση ενεργοποίησης (του τεχνητού νευρώνα) για την παραγωγή του τελικού αποτελέσματος εξόδου.

Η θεωρητική αυτή εξέλιξη συμπληρώθηκε το 1949 με την εισαγωγή της Μάθησης Hebb, η οποία αποτέλεσε ένα σημαντικό θεωρητικό βήμα. Αμέσως μετά, το 1950 αποτέλεσε χρονιά ορόσημο λόγω της δημοσίευσης του επιδραστικού άρθρου «Computing Machinery and Intelligence» από τον Alan Turing [5], μέσω του οποίου εισήχθη στο επιστημονικό στερέωμα η ομώνυμη δοκιμασία για την αποτίμηση της μηχανικής ευφυΐας. Η περίοδος αυτή της κυοφορίας κορυφώθηκε τεχνολογικά το 1951, όταν οι Minsky και Edmonds προχώρησαν στην πρώτη ιστορικά υλοποίηση νευρωνικού δικτύου (γνωστού ως SNARC) σε υπολογιστικό περιβάλλον, ανοίγοντας τον δρόμο για τις πρακτικές εφαρμογές που θα ακολουθούσαν [7].

4.2.Γέννηση (1956)

Η επόμενη καθοριστική φάση, η οποία σηματοδοτεί την επίσημη «Γέννηση» του επιστημονικού πεδίου, τοποθετείται χρονικά στο 1956 [7]. Το γεγονός-σταθμός αυτής της περιόδου υπήρξε η διοργάνωση ενός ερευνητικού θερινού σεμιναρίου στο Κολλέγιο Dartmouth (βρίσκεται στο Hanover του New Hampshire των ΗΠΑ). Σύμφωνα με το ιστορικό έγγραφο της πρότασης για το συγκεκριμένο θερινό ερευνητικό έργο, πρωτεργάτες ήταν ο J. McCarthy από το Κολλέγιο Dartmouth, ο M. L. Minsky από το Πανεπιστήμιο του Harvard, ο N. Rochester από την εταιρεία I.B.M. Corporation και ο C. E. Shannon από τα Εργαστήρια Bell Telephone [7].

Κατά τη διάρκεια αυτού του ιστορικού σεμιναρίου, ο McCarthy ήταν εκείνος που πρότεινε και καθιέρωσε επισήμως τον όρο «τεχνητή νοημοσύνη» (artificial intelligence). Στο πλαίσιο των ίδιων επιστημονικών διεργασιών, οι ερευνητές Newell και Simon κατασκεύασαν το πρωτοποριακό πρόγραμμα Logic Theorist (LT). Το λογισμικό αυτό πέτυχε ένα αξιοσημείωτο υπολογιστικό ορόσημο για την εποχή, καθώς κατόρθωσε να αποδείξει τα περισσότερα από τα θεωρήματα που περιλαμβάνονταν στο Κεφάλαιο 2 του μνημειώδους έργου «Principia Mathematica [7].

4.3.Πρώιμη Περίοδος (1952-1969)

Η εποχή που ακολούθησε τη θεμελίωση του κλάδου, εκτεινόμενη από το 1952 έως το 1969, έχει καταγραφεί ιστορικά ως η «Πρώιμη περίοδος» και χαρακτηρίστηκε ευρέως ως μια περίοδος «μεγάλου ενθουσιασμού» για τις δυνατότητες των μηχανών [7]. Κατά τη φάση αυτή, το ερευνητικό ενδιαφέρον επικεντρώθηκε σε μεγάλο βαθμό στον τομέα των μαθηματικών αποδείξεων. Προς αυτή την κατεύθυνση, αναπτύχθηκαν καινοτόμα συστήματα και προγράμματα, όπως το ήδη αναφερθέν LT (Logic Theorist), το ANALOGY και το General Problem Solver, τα οποία κατέδειξαν την ικανότητα των υπολογιστών να επιλύουν λογικά προβλήματα [7].

Η δεκαετία του 1950 έκλεισε με μια σειρά από καθοριστικές θεωρητικές και πρακτικές καινοτομίες. Το 1958 αποτέλεσε μια ιδιαίτερα παραγωγική χρονιά, καθώς ο McCarthy δημιούργησε τη γλώσσα προγραμματισμού LISP, η οποία ταυτίστηκε στενά με την έρευνα στην ΤΝ. Την ίδια χρονιά, ο Friedberg διατύπωσε την πρόταση για την τεχνική της «machine evolution», μια προσέγγιση που έθεσε τα θεμέλια για αυτούς που σήμερα είναι ευρύτερα γνωστοί ως εξελικτικοί αλγόριθμοι (evolutionary algorithms). Έναν χρόνο αργότερα, το 1959, η ορολογία του πεδίου εμπλουτίστηκε καθοριστικά, όταν ο Arthur Samuel πρότεινε επισήμως τον όρο «machine learning» (μηχανική μάθηση) [7].

Οι εξελίξεις συνεχίστηκαν και κατά τη δεκαετία του 1960. Το 1966 παρουσιάστηκε το ιστορικό «Shakey the robot» [7]. Το συγκεκριμένο επίτευγμα ξεχώρισε καθώς αποτέλεσε το πρώτο ρομπότ «γενικού σκοπού», το οποίο είχε την ικανότητα να εφαρμόζει διαδικασίες συλλογιστικής για να αποφασίζει και να εκτελεί τις πράξεις του. Τον επόμενο χρόνο, το 1967, η έρευνα επέστρεψε στον τομέα των δικτύων, με τον Shun'ichi Amari να παρουσιάζει σημαντικές εξελίξεις στα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα [7]. Το έργο του Amari αποτέλεσε την ουσιαστική μετεξέλιξη της αρχικής ιδέας που είχαν διατυπώσει παλαιότερα οι McCulloch, Pitts και Rosenblatt. Η εξέλιξη αυτή των νευρωνικών δικτύων άνοιξε νέους ορίζοντες, επιτρέποντας μελλοντικά την ανάπτυξη εφαρμογών σε απαιτητικούς τομείς, όπως η ρομποτική, η υπολογιστική όραση και η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας.

4.4.Περίοδος Κριτικής (1969-1986)

Μετά την αρχική φάση του ενθουσιασμού, η επιστημονική κοινότητα εισήλθε σε μια μακρά περίοδο έντονης αμφισβήτησης, η οποία διήρκεσε από το 1969 έως το 1986 και έμεινε ιστορικά γνωστή ως ο

«Χειμώνας της ΤΝ» (AI Winter) [7]. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, κατέστη σαφές πως το εύρος των πρακτικών εφαρμογών των νευρωνικών δικτύων ήταν τελικά μικρό. Εκείνη την εποχή, η ΤΝ άρχισε να θεωρείται από πολλούς ως μια τεχνολογία που ήταν κατάλληλη κυρίως για την επίλυση συγκεκριμένου τύπου παιχνιδιών και όχι για ευρύτερες εφαρμογές στην πραγματική οικονομία ή βιομηχανία. Παράλληλα, οι ερευνητές ήρθαν αντιμέτωποι με την εμφάνιση των λεγόμενων προβλημάτων δυσεπιλυσιμότητας (intractability problems). Τα προβλήματα αυτά ορίζονται ως οι υπολογιστικές προκλήσεις των οποίων η πολυπλοκότητα αυξάνεται εκθετικά σε σχέση με το μέγεθος της εισόδου τους. Το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας δυσεπίλυτης πρόκλησης ήταν το γνωστό Πρόβλημα του «Περιοδεύοντος Πωλητή» [7].

Το αποκορύφωμα αυτής της κριτικής στάσης απέναντι στις πραγματικές δυνατότητες του κλάδου καταγράφηκε θεσμικά το 1973, με τη δημοσίευση της περιβόητης έκθεσης Lighthill [8]. Η συγκεκριμένη αναφορά προετοιμάστηκε από τον James Lighthill, ο οποίος διετέλεσε Καθηγητής Μαθηματικών, και συντάχθηκε κατόπιν επίσημης παραγγελίας του Βρετανικού Συμβουλίου Επιστημονικής Έρευνας. Το πόρισμα της έκθεσης ήταν καταπέλτης για το μέλλον του κλάδου, αναφέροντας χαρακτηριστικά πως «σε κανένα τμήμα του πεδίου δεν έχουν οι μέχρι τώρα ανακαλύψεις παραγάγει τον σημαντικό αντίκτυπο που είχε τότε υποσχεθεί» η ΤΝ. Στη βάση αυτού του ιδιαίτερου αρνητικού πορίσματος, το Συμβούλιο προχώρησε στη δραστική απόφαση να διακόψει τη χρηματοδότηση της έρευνας για την ΤΝ.

Παρά τις τεράστιες δυσκολίες και τη ραγδαία μείωση των διαθέσιμων πόρων, στις αρχές της δεκαετίας του 1980 σημειώθηκαν νέες προσπάθειες αναζωογόνησης του πεδίου, οι οποίες εκφράστηκαν κυρίως μέσα από την εμφάνιση των «Εμπειρων Συστημάτων» (Expert Systems) [7]. Η καινοτομία αυτών των συστημάτων έγκειται στο γεγονός ότι σχεδιάστηκαν ώστε να περιέχουν κωδικοποιημένη γνώση, προκειμένου να μπορούν να συμπεριφέρονται ως ειδικοί σε συγκεκριμένα, εφαρμοσμένα πεδία προβλημάτων. Τέλος, η περίοδος αυτή σηματοδοτήθηκε και από περαιτέρω εξελίξεις στα εργαλεία ανάπτυξης, με χαρακτηριστικότερη την ανάπτυξη της γλώσσας προγραμματισμού Prolog, η οποία διευκόλυνε τη δημιουργία τέτοιων συστημάτων αναπαράστασης γνώσης [7].

4.5. Νέα Άνοιξη (1986-2006)

Καθοριστικό ρόλο σε αυτή την αναγέννηση του πεδίου διαδραμάτισαν οι σημαντικές εξελίξεις που σημειώθηκαν τόσο στο υλικό (hardware) όσο και στο λογισμικό (software) των υπολογιστικών συστημάτων, γεγονός που είχε ως άμεσο αποτέλεσμα την ανάκαμψη και την επιτυχή πρακτική.

Η απαρχή αυτής της περιόδου σηματοδοτήθηκε το 1986 με την κρίσιμη επαναδιατύπωση του αλγόριθμου οπισθοδιάδοσης του σφάλματος (backpropagation of error) [7]. Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος αποτέλεσε τον ακρογωνιαίο λίθο για την εξέλιξη της μηχανικής μάθησης, καθώς περιγράφει τον θεμελιώδη τρόπο με τον οποίο «μαθαίνουν» και προσαρμόζουν τα βάρη τους τα νευρωνικά δίκτυα.

Η πρόοδος στον τομέα των νευρωνικών δικτύων υπήρξε ραγδαία, με το 1989 να αποτελεί ακόμη μια χρονιά-σταθμό χάρη στην παρουσίαση των Συνελικτικών Νευρωνικών Δικτύων [7]. Η καινοτομία αυτή βρήκε άμεση πρακτική εφαρμογή στην οπτική αναγνώριση χειρόγραφων αριθμητικών ψηφίων, ανοίγοντας νέους δρόμους στην υπολογιστική όραση.

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1995, η επιστημονική έρευνα σημείωσε άλλη μια σημαντική πρόοδο με την ανάπτυξη των Ευφυών Πρακτόρων (Intelligent Agents). Το 1997, ωστόσο, υπήρξε αναμφίβολα η χρονιά που επανακαθόρισε τη δημόσια εικόνα της Τεχνητής Νοημοσύνης. Εκείνη τη χρονιά, το σύστημα Deep Blue κατάφερε να κερδίσει τον τότε Παγκόσμιο Πρωταθλητή Σκακιού, Gary Casparon, στα πλαίσια της αναμέτρησης του ACM Chess Challenge. Η συγκεκριμένη νίκη υπήρξε ένα μνημειώδες ορόσημο, καθώς χάρη σε αυτήν η ΤΝ «έσπασε το φράγμα» της αμιγώς επιστημονικής κοινότητας και έγινε πλέον γνωστή στο ευρύ κοινό [7]. Τέλος, η περίοδος αυτής της έντονης καινοτομίας έκλεισε με την εμφάνιση του Σημασιολογικού Ιστού (Semantic Web) το 1998 [7].

4.6.Εποχή της Βαθιάς Μάθησης (2006-σήμερα)

Η πλέον πρόσφατη και εξελικτικά ώριμη φάση της ΤΝ, η οποία εκτείνεται από το 2006 έως και σήμερα, ορίζεται ως η «Εποχή της Βαθιάς Μάθησης» (Deep Learning) [7]. Καταλύτης για αυτή τη θεαματική μετάβαση υπήρξαν οι ραγδαίες εξελίξεις στο υπολογιστικό υλικό (hardware). Η σύγχρονη υπολογιστική ισχύς επέτρεψε, για πρώτη φορά στην ιστορία του κλάδου, την ανάπτυξη και εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων τα οποία αποτελούνται από εκατοντάδες επίπεδα επεξεργασίας και δισεκατομμύρια παραμέτρους, όπως καταδεικνύεται και από χαρακτηριστικές πολύπλοκες αρχιτεκτονικές, όπως το Inception-v1 του 2014 [7].

Η εποχή αυτή σηματοδοτείται το 2006, όταν ο Geoffrey Hinton επανεισάγει δυναμικά στο επιστημονικό προσκήνιο τον όρο «βαθιά μάθηση» [7]. Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει νέες, προηγμένες μεθόδους που επέτρεπαν με πρωτοφανή ακρίβεια την αναγνώριση κειμένου και αντικειμένων μέσα σε εικόνες. Ένα από τα σημαντικότερα ορόσημα αυτής της περιόδου καταγράφηκε το 2012, όταν το μοντέλο AlexNet –δημιούργημα των ερευνητών Krizhevsky, Sutskever και Hinton– κέρδισε τον ετήσιο διαγωνισμό ImageNet [7]. Η νίκη αυτή ήταν ιστορική, καθώς επετεύχθη με πολύ μεγάλη διαφορά ακρίβειας από το δεύτερο σύστημα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ImageNet αποτελούσε μια κολοσσιαία πρόκληση ταξινόμησης, απαιτώντας την κατηγοριοποίηση 1 εκατομμυρίου εικόνων σε 1.000 διαφορετικές κατηγορίες, κάτι που το AlexNet πέτυχε αξιοποιώντας ένα σύστημα βαθιάς μάθησης βασισμένο σε συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα [7].

Στη συνέχεια, η έρευνα στράφηκε προς τη δημιουργία νέου περιεχομένου. Η εισαγωγή των μεταβλητών αυτοκωδικοποιητών (Variational Autoencoders) από τους Kingma και Weilling το 2013, σε συνδυασμό με τα παραγωγικά δίκτυα μάθησης με αντιπαλότητα (Generative Adversarial Networks) από τον Goodfellow το 2014, άνοιξαν τον δρόμο για τη ραγδαία ανάπτυξη της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative AI) [7].

Η επόμενη μεγάλη επανάσταση συντελέστηκε το 2017, με την εμφάνιση των Δικτύων Μετασχηματιστών (Transformers) που ενσωμάτωναν Μηχανισμούς Προσοχής (Attention Mechanisms) [7]. Η αρχιτεκτονική αυτή επέτρεψε στα συστήματα να κατανοούν το πλαίσιο και να παράγουν αυτόματα κειμενικό και πολυμεσικό περιεχόμενο υψηλής ποιότητας, βασιζόμενα απλώς σε μια πληροφορία προτροπής (prompt) από τον χρήστη. Αυτή η τεχνολογική τομή οδήγησε στη δημιουργία των υπερσύγχρονων εργαλείων που γνωρίζουμε σήμερα, όπως το ChatGPT και το DALL-E, καιγέννησε έναν εντελώς νέο επιστημονικό και επαγγελματικό κλάδο, τη Μηχανική Προτροπών (Prompt Engineering).

5. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η «Αλγοριθμική Οδύσσεια» από τα μυθικά αυτόματα και τις πρώιμες φιλοσοφικές αναζητήσεις μέχρι τα σύγχρονα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα και την παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη, καταδεικνύει ότι η ΤΝ δεν είναι απλώς ένα τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ένας διαρκώς εξελισσόμενος συνοδοιπόρος της ανθρώπινης διανόησης. Όπως φάνηκε μέσα από την ιστορική αναδρομή, κάθε περίοδος ύφεσης και αμφισβήτησης ακολουθήθηκε από άλματα καινοτομίας που ανέτρεψαν τα μέχρι τότε επιστημονικά δεδομένα.

Σήμερα, βρισκόμαστε σε ένα κομβικό σημείο όπου αυτή η τεχνολογική ωριμότητα συναντά την εκπαιδευτική πράξη. Η μεγάλη πρόκληση πλέον δεν περιορίζεται αποκλειστικά στην ανάπτυξη ισχυρότερων αλγορίθμων, αλλά στην ουσιαστική αναμόρφωση των διδακτικών μεθοδολογιών. Η άμεση ενσωμάτωση παραγωγικών εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στα προγράμματα σπουδών, η υιοθέτηση σύγχρονων πρακτικών όπως ο προγραμματισμός σε ζεύγη (pair programming) με τη συνδρομή ευφυών πρακτόρων, καθώς και η ανάπτυξη με γνώμονα τις προδιαγραφές (spec-driven development), αποτελούν τα νέα σύνορα στην εκπαίδευση της επιστήμης των υπολογιστών.

Η μετάβαση σε αυτή τη νέα ψηφιακή πραγματικότητα απαιτεί συνεχή εγρήγορση, θεωρητικό υπόβαθρο και κριτική προσέγγιση. Κατανοώντας βαθύτερα το παρελθόν και την ιστορική εξέλιξη της Μηχανικής Νοημοσύνης, θωρακίζόμαστε κατάλληλα ώστε να διαμορφώσουμε ένα εκπαιδευτικό οικοσύστημα όπου η ψηφιακή τεχνολογία ενισχύει τη δημιουργικότητα, αναβαθμίζει την παιδαγωγική εμπειρία και προετοιμάζει τους αυριανούς επιστήμονες για τις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης βιομηχανίας.

Αναφορές-Βιβλιογραφία

- [1] Standage, T. (2002). *The Turk: The Life and Times of the Famous Eighteenth-Century Chess-Playing Machine*. New York: Walker. ISBN 978-0-8027-1391-9.
- [2] Asimov, I. (1950). *I, Robot*. Gnome Press.
- [3] Turing, A. (1950), *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind*, LIX (236): 433–460, doi:10.1093/mind/LIX.236.433
- [4] Elements of AI (2026), *A free online introduction to artificial intelligence for non-experts*
- [5] Schofield, J. (2014), *Computer chatbot 'Eugene Goostman' passes the Turing test*, ZDNet, <https://web.archive.org/web/20140612165756/http://www.zdnet.com/computer-chatbot-eugene-goostman-passes-the-turing-test-7000030312/>
- [6] Searle, J. (1980), *"Minds, Brains and Programs"*, *Behavioral and Brain Sciences*, 3 (3): 417–457, doi:10.1017/S0140525X00005756.
- [7] Russell, S. J & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.)*. Hoboken: Pearson. ISBN 978-0-13-461099-3. LCCN 20190474.
- [8] Lighthill, J. (1973). *"Artificial Intelligence: A General Survey"*. Artificial Intelligence: A paper symposium. UK: Science Research Council.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως νέα σχολική πραγματικότητα: εμπειρίες, προκλήσεις και μετασχηματισμοί στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Μακρή Δήμητρα ¹

¹Διευθύντρια, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γ΄ Αθήνας; admsec2@cdseda.att.sch.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, χαρτογραφώντας τις εμπειρίες, τις προκλήσεις και τους διοικητικούς μετασχηματισμούς στις σχολικές μονάδες της ΔΔΕ Γ΄ Αθήνας. Μέσα από μια ποσοτική έρευνα βάση ερωτηματολογίου 28 κλειστών ερωτήσεων, αποτυπώνεται η υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με τη χρήση εργαλείων TN από εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν μια καθολική ανάγκη για ενίσχυση των τεχνολογικών υποδομών, καθώς και ένα σημαντικό έλλειμμα θεσμικού πλαισίου. Παράλληλα, υπογραμμίζεται η ανάγκη για συστηματική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με παιδαγωγικό προσανατολισμό και για προστασία της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης των μαθητών/τριών. Η εισήγηση καταλήγει σε συγκεκριμένες διοικητικές και παιδαγωγικές προτάσεις για τη διαμόρφωση ενός εθνικού πλαισίου υπεύθυνης χρήσης, ώστε η TN να λειτουργήσει ως εργαλείο ουσιαστικής ενδυνάμωσης της εκπαιδευτικής κοινότητας.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη; Δ.Δ.Ε Γ΄ Αθήνας; Ψηφιακός μετασχηματισμός; Εκπαιδευτική Διοίκηση; Επιμόρφωση

Εισαγωγή

Η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική πράξη δεν αποτελεί μια μεμονωμένη τεχνολογική αλλαγή, ούτε μια απλή προσθήκη ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη, αλλά τη φυσική εξέλιξη της μακροχρόνιας προσπάθειας για την οργανική ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα (Κόμης, 2021, σσ. 34 – 38) [1] που θα οδηγήσει στο δομικό μετασχηματισμό της διδακτικής πρακτικής.

Μέσα από μοντέλα όπως η διαφοροποιημένη διδασκαλία και η προσαρμοστική μάθηση, η ΤΝ προσφέρει τη δυνατότητα εξατομίκευσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αναγνωρίζοντας τους διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης των μαθητών/τριών ((Luckin et al., 2016, σσ. 14-15) [2]. Ωστόσο, η βιβλιογραφία τονίζει ότι η τεχνολογία αυτή πρέπει να λειτουργεί με παιδαγωγικό προσανατολισμό, ενισχύοντας την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα, αντί να οδηγεί σε παθητική κατανάλωση μιας έτοιμης πληροφορίας (Holmes et al., 2019, σσ. 83-85) [3].

Από διοικητική άποψη, η ΤΝ εισάγει νέες προκλήσεις για τις σχολικές μονάδες. Η απουσία επίσημης πολιτικής χρήσης σε επίπεδο σχολείου δημιουργεί ασάφειες και ψηφιακές ανισότητες. Οι διευθυντές/τριες των σχολείων καλούνται πλέον να διαχειριστούν ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια των δεδομένων, την πνευματική ιδιοκτησία και την ακαδημαϊκή ακεραιότητα. Η βιβλιογραφία υπογραμμίζει την ανάγκη για τη διαμόρφωση ενός ξεκάθਾਰου θεσμικού και ηθικού πλαισίου, το οποίο θα καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς και θα προστατεύει τους μαθητές/τριες (UNESCO, 2021, σσ. 28-30) [4].

Η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ εξαρτάται άμεσα από την ψηφιακή ετοιμότητα και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται όχι μόνο τεχνικές δεξιότητες, αλλά κυρίως «τεχνολογική παιδαγωγική γνώση περιεχομένου» (TPACK), ώστε να αξιολογούν κριτικά τα εργαλεία ΤΝ (Mishra & Koehler, 2006, σσ. 1026-1028) [5]. Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προστασία της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης των εφήβων, καθώς η υπερβολική εξάρτηση από αλγοριθμικά συστήματα ενδέχεται να επηρεάσει την κοινωνική αλληλεπίδραση, την ενσυναίσθηση και την αυτενέργεια των μαθητών/τριών (Selwyn, 2019, σσ. 66-68) [6].

Συνεπώς, η είσοδος της ΤΝ στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δεν είναι απλώς τεχνολογική καινοτομία, είναι μια βαθιά παιδαγωγική και ψυχοκοινωνική μεταβολή που επηρεάζει:

- τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές/τριες μαθαίνουν,
- τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν και υλοποιούν τη διδασκαλία,
- τη λειτουργία και οργάνωση των σχολικών μονάδων,
- την ανάπτυξη δεξιοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών των εφήβων.

Η παρούσα εισήγηση επιχειρεί να αποτυπώσει την πραγματική εμπειρία των σχολικών μονάδων της ΔΔΕ Γ' Αθήνας, να αναδείξει τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που προκύπτουν και να προτείνει κατευθύνσεις για μια παιδαγωγικά υπεύθυνη ενσωμάτωση της ΤΝ.

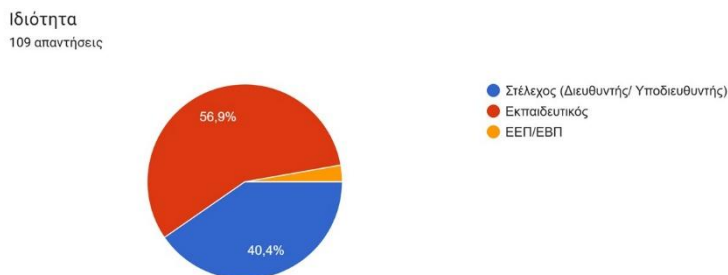
Ενότητα-1: Μεθοδολογία της έρευνας

Για τη συστηματική διερεύνηση της εμπειρίας των σχολικών μονάδων αναφορικά με την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ), ακολουθήθηκε μία ποσοτική μεθοδολογική προσέγγιση με τη χρήση πρωτογενούς υλικού. Το ερευνητικό δείγμα αποτέλεσαν εκατόν εννέα (109) στελέχη και εκπαιδευτικοί από τη συγκεκριμένη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Για τη συλλογή των δεδομένων σχεδιάστηκε και διανεμήθηκε ψηφιακά ένα δομημένο ερωτηματολόγιο 28 κλειστών ερωτήσεων, το οποίο οργανώθηκε σε οκτώ διακριτές θεματικές ενότητες (γενικά στοιχεία, χρήση ΤΝ, στάσεις εκπαιδευτικών/μαθητών/τριών, ευκαιρίες/προκλήσεις, επιμόρφωση/δεξιότητες, ψυχοκοινωνικές διαστάσεις, υποδομές/τεχνική ετοιμότητα και συνολική αποτίμηση). Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη ενότητα εστίασε στη χαρτογράφηση των γενικών στοιχείων των σχολικών μονάδων, όπως η γεωγραφική περιοχή και ο τύπος του σχολείου (Γυμνάσιο, ΓΕΛ, ΕΠΑΛ, κ.λπ.), ενώ οι υπόλοιπες ενότητες κάλυψαν άξονες όπως η χρήση της ΤΝ, οι στάσεις, οι υποδομές και οι ψυχοκοινωνικές διαστάσεις. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ανώνυμα μέσω ηλεκτρονικής φόρμας, η οποία περιλάμβανε αυτόματη χρονική σήμανση κατά την υποβολή, διασφαλίζοντας την εγκυρότητα και τη διαφάνεια της διαδικασίας, καθώς και την τήρηση των κανόνων δεοντολογίας. Στη συνέχεια, τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν και υποβλήθηκαν σε περιγραφική και επαγωγική στατιστική ανάλυση με βάση τους συγκεντρωτικούς αυτούς πίνακες. Η ανάλυση αυτή επέτρεψε τον προσδιορισμό συχνοτήτων και μέσων όρων, τη διερεύνηση συσχετίσεων, καθώς και τη διενέργεια συγκρίσεων ανά τύπο σχολείου, υφιστάμενων υποδομών και επιμορφωτικής ετοιμότητας. Η συγκεκριμένη μεθοδολογική σχεδίαση εξασφαλίζει την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα της έρευνας, επιτρέποντας την εξαγωγή έγκυρων και τεκμηριωμένων συμπερασμάτων, ακολουθώντας τις κατευθύνσεις του Creswell (2011, σσ. 418-420) [7] σχετικά με τη χρησιμότητα των κλειστών ερωτήσεων στην τυποποίηση των απαντήσεων και την ανάδειξη των τάσεων του πληθυσμού.

1.1. Δείγμα της Έρευνας

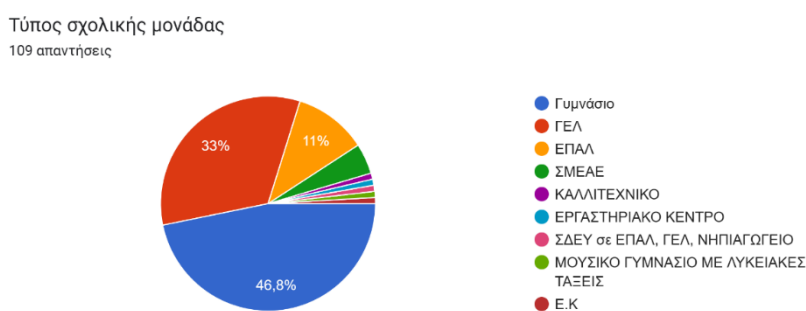
Το ερευνητικό δείγμα αποτέλεσαν εκατόν εννέα (109) άτομα από τον χώρο της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Αναλύοντας τη σύνθεση του δείγματος ως προς την επαγγελματική ιδιότητα των συμμετεχόντων, όπως αποτυπώνεται ανάγλυφα στο σχήμα 1, παρατηρείται ότι η πλειονότητα είναι μάχιμοι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι αποτελούν το 56,9% του δείγματος (62 άτομα). Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η εκπροσώπηση των διοικητικών στελεχών (Διευθυντές και Υποδιευθυντές), οι οποίοι

καλύπτουν το 40,4% των απαντήσεων (44 άτομα). Τέλος, ένα μικρό ποσοστό του δείγματος, της τάξης του 2,7% (3 άτομα), προέρχεται από το Ειδικό Εκπαιδευτικό και Βοηθητικό Προσωπικό (ΕΕΠ/ΕΒΠ).



Σχήμα 1. Κατανομή του ερευνητικού δείγματος ανά επαγγελματική ιδιότητα (N=109).

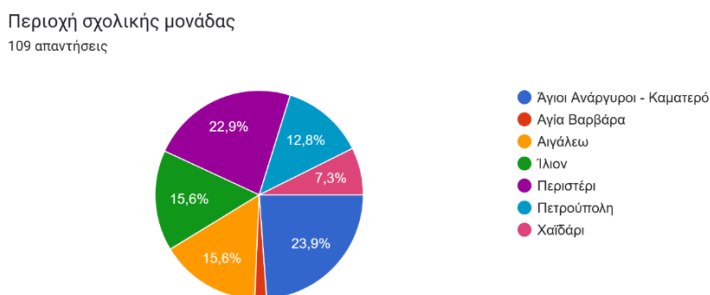
Συνεχίζοντας την περιγραφή του δείγματος, η ανάλυση των δεδομένων ως προς τον τύπο της σχολικής μονάδας αποκαλύπτει μια ευρεία αντιπροσώπηση όλων των βαθμίδων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Η πολυπληθέστερη ομάδα προέρχεται από τα Γυμνάσια, με 51 συμμετέχοντες που αντιστοιχούν στο 46,8% του συνολικού δείγματος. Ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί και τα στελέχη από τα Γενικά Λύκεια (ΓΕΛ), οι οποίοι αποτελούν το 33,0% (36 άτομα). Σημαντική είναι και η παρουσία της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, με τα ΕΠΑΛ να αντιπροσωπεύουν το 11,0% του δείγματος (12 άτομα). Τέλος, ένα ποσοστό 9,2% (10 άτομα) εργάζεται σε άλλους τύπους μονάδων, όπως είναι τα ΣΜΕΑΕ (Ειδική Αγωγή), Εργαστηριακά Κέντρα (Ε.Κ.) και λοιπές δομές. Αυτή η κατανομή διασφαλίζει ότι τα ευρήματα της έρευνας αντικατοπτρίζουν τις απόψεις ενός πολυφωνικού δείγματος από διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια. Η κατανομή αυτή ανά τύπο σχολικής μονάδας αποτυπώνεται στο σχήμα 2.



Σχήμα 2. Κατανομή του ερευνητικού δείγματος ανά τύπο σχολικής μονάδας (N=109).

Συνεχίζοντας με τη γεωγραφική κατανομή του δείγματος, η έρευνα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα περιοχών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γ' Αθήνας. Τα στοιχεία αναλύονται ως εξής: η πολυπληθέστερη ομάδα συμμετεχόντων προέρχεται από την περιοχή Άγιοι Ανάργυροι - Καματερό, αποτελώντας το 23,9% του δείγματος. Ακολουθεί το Περιστέρι με ποσοστό 22,9%, καταδεικνύοντας ισχυρή εκπροσώπηση από τον μεγαλύτερο δήμο της περιοχής. Οι περιοχές Ίλιον και Αιγάλεω παρουσιάζουν πανομοιότυπα ποσοστά

συμμετοχής, με 15,6% η καθεμία, ενώ η Πετρούπολη συμμετέχει με ποσοστό 12,8%. Το δείγμα συμπληρώνεται από το Χαϊδάρι με ποσοστό 7,3%, καθώς και από την Αγία Βαρβάρα, η οποία αντιπροσωπεύει το μικρότερο τμήμα της έρευνας. Η χαμηλότερη αυτή συμμετοχή ερμηνεύεται από το γεγονός ότι οι δύο συγκεκριμένοι Δήμοι αποτελούν τις πληθυσμιακά μικρότερες περιοχές της εκπαιδευτικής μας περιφέρειας. Η ισορροπημένη αυτή κατανομή μεταξύ των δήμων ενισχύει την αντιπροσωπευτικότητα της έρευνας για το σύνολο της περιοχής ευθύνης της ΔΔΕ Γ' Αθήνας. Η γεωγραφική αυτή κατανομή αποτυπώνεται αναλυτικά στο σχήμα 3.



Σχήμα 3. Γεωγραφική κατανομή του ερευνητικού δείγματος ανά Δήμο ευθύνης της ΔΔΕ Γ' Αθήνας (N=109).

Ενότητα 2: Ευρήματα της έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται και αναλύονται διεξοδικά τα ευρήματα της ποσοτικής έρευνας που διεξήχθη στις σχολικές μονάδες της ΔΔΕ Γ' Αθήνας. Τα δεδομένα ομαδοποιούνται σε θεματικές ενότητες, αποτυπώνοντας τις υφιστάμενες πρακτικές χρήσης, τις στάσεις των συμμετεχόντων, καθώς και τις επικρατούσες τάσεις αναφορικά με την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης.

2.1.Χρήση ΤΝ στη σχολική μονάδα

Η διερεύνηση της διείσδυσης των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στην καθημερινή εκπαιδευτική και διοικητική πρακτική των σχολικών μονάδων της ΔΔΕ Γ' Αθήνας αποτελεί κομβικό σημείο για την κατανόηση του ψηφιακού μετασχηματισμού της εκπαίδευσης. Η ανάλυση των απαντήσεων εστιάζει τόσο στη συχνότητα με την οποία οι εκπαιδευτικοί και τα στελέχη αλληλεπιδρούν με αυτά τα εργαλεία, όσο και στους συγκεκριμένους τομείς στους οποίους επιλέγουν να τα εντάξουν.

Αναφορικά με τη συχνότητα χρήσης, τα ευρήματα της έρευνας αποκαλύπτουν μια τάση σταδιακής αλλά συστηματικής ενσωμάτωσης. Το 41% των ερωτηθέντων δηλώνει ότι χρησιμοποιεί εργαλεία ΤΝ 1 έως 2 φορές την εβδομάδα, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ΤΝ έχει πάψει να αποτελεί μια θεωρητική έννοια ή ένα περιστασιακό πείραμα και αρχίζει να αποκτά οργανικό ρόλο στον εβδομαδιαίο προγραμματισμό

των εκπαιδευτικών. Παράλληλα, ένα μικρότερο αλλά αξιοσημείωτο ποσοστό εμφανίζει ακόμη υψηλότερη συχνότητα (καθημερινή ή σχεδόν καθημερινή), ενώ στον αντίποδα, οι χρήστες που δηλώνουν σπάνια ή μηδενική επαφή σχετίζονται άμεσα με τις ελλείψεις υλικοτεχνικών υποδομών ή την απουσία προηγούμενης επιμόρφωσης.

Όσον αφορά τους τομείς εφαρμογής των εργαλείων ΤΝ, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων ιεραρχούνται με σαφή προτίμηση προς τις διαδικασίες υποστήριξης και σχεδιασμού της διδασκαλίας, αφήνοντας σε δεύτερη μοίρα τις διαδικασίες ελέγχου και διοίκησης:

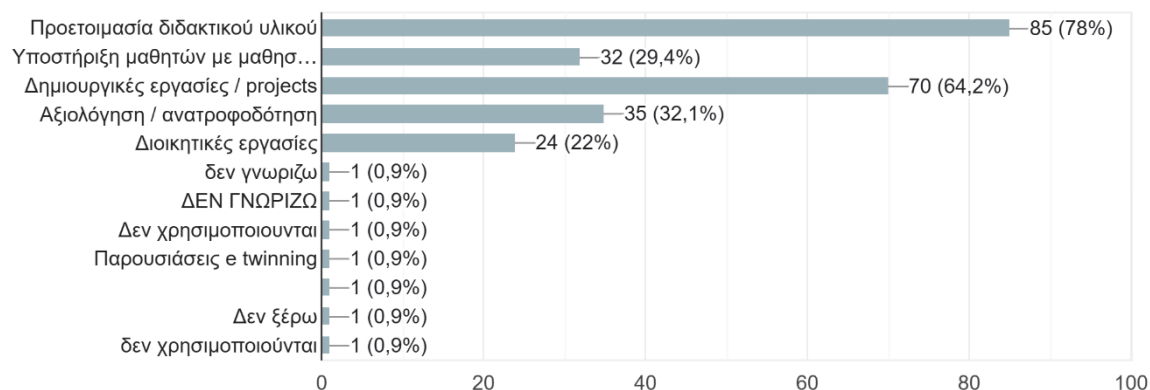
1. Σχεδιασμός και παραγωγή διδακτικού υλικού (78%): Αποτελεί την κυρίαρχη επιλογή της εκπαιδευτικής κοινότητας. Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν παραγωγικά μοντέλα (όπως το ChatGPT, το Gemini κ.ά.) για τη δημιουργία σχεδίων μαθήματος, τη σύνταξη υποστηρικτικών κειμένων, τη διαφοροποίηση των ασκήσεων ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο της τάξης, καθώς και για την εύρεση πρωτότυπων παραδειγμάτων. Η υψηλή αυτή προτίμηση ερμηνεύεται από την άμεση ανάγκη των εκπαιδευτικών για εξοικονόμηση χρόνου κατά την καθημερινή προετοιμασία τους.
2. Καθοδήγηση και υποστήριξη δημιουργικών εργασιών (64.2%): Η ΤΝ χρησιμοποιείται ως συνεργατικό εργαλείο για την ενθάρρυνση της μαθητικής δημιουργικότητας. Οι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν τους μαθητές και τις μαθήτριες στο να χρησιμοποιούν την ΤΝ για καταγιισμό ιδεών, δόμηση ομαδικών projects ή παραγωγή πολυμεσικού περιεχομένου, ενισχύοντας έτσι τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.
3. Αξιολόγηση μαθητών/τριών (32.1%): Η εφαρμογή της ΤΝ στην αξιολογική διαδικασία κινείται σε σαφώς χαμηλότερα επίπεδα. Αν και αναγνωρίζεται η χρησιμότητα της στη γρήγορη δημιουργία διαγωνισμάτων, quizzes ή στην παροχή αυτοματοποιημένης ανατροφοδότησης, η εκπαιδευτική κοινότητα εμφανίζεται επιφυλακτική. Η επιφύλαξη αυτή πηγάζει από την ανάγκη διατήρησης της ανθρώπινης υποκειμενικότητας και της παιδαγωγικής ενσυναίσθησης κατά την αξιολόγηση της μαθητικής επίδοσης.
4. Διοικητικές εργασίες (22%): Η χαμηλότερη βαθμίδα χρήσης εντοπίζεται στη διεκπεραίωση γραφειοκρατικών ή διοικητικών καθηκόντων εντός της σχολικής μονάδας. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει ότι τα υφιστάμενα διοικητικά συστήματα και οι θεσμοθετημένες διαδικασίες του Υ.ΠΑΙ.Θ.Α δεν έχουν ακόμη ενσωματώσει ή επιτρέψει την επίσημη χρήση αλγοριθμικών αυτοματοποιήσεων, με αποτέλεσμα η όποια χρήση να επαφίεται στην ιδιωτική πρωτοβουλία ορισμένων στελεχών για τη σύνταξη αναφορών ή την οργάνωση δεδομένων.

Συμπερασματικά, όπως αποτυπώνεται ανάγλυφα στο σχήμα 4, ο σχολιασμός όλων των ερωτημάτων της συγκεκριμένης ενότητας καταδεικνύει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη εισέρχεται δυναμικά στο ελληνικό σχολείο «από τα κάτω», δηλαδή μέσω της επιθυμίας του ίδιου του εκπαιδευτικού να αναβαθμίσει το

διδασκτικό του υλικό και να διευκολύνει το έργο του, παρά ως αποτέλεσμα μιας κεντρικά σχεδιασμένης διοικητικής μεταρρύθμισης.

Σε ποιους τομείς χρησιμοποιούνται εργαλεία ΤΝ;

109 απαντήσεις



Σχήμα 4. Συχνότητα εμφάνισης και ποσοστιαία κατανομή των κυριότερων πεδίων εφαρμογής των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης από το εκπαιδευτικό προσωπικό.

2.2.Στάσεις εκπαιδευτικών και μαθητών/τριών

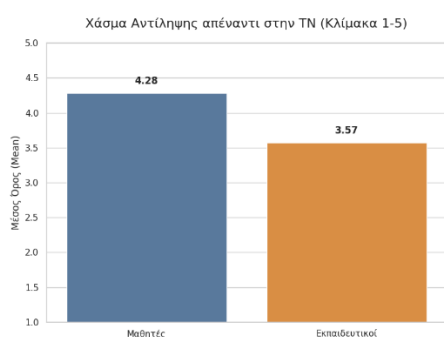
Η εισαγωγή οποιασδήποτε καινοτομίας στο εκπαιδευτικό σύστημα δεν εξαρτάται μόνο από τη διαθεσιμότητα των εργαλείων, αλλά πρωτίστως από τις στάσεις, τις πεποιθήσεις και τις προσδοκίες των υποκειμένων που συμμετέχουν σε αυτή. Στο πλαίσιο αυτό, η έρευνα εξέτασε και συνέκρινε τις στάσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών/τριών απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη, αναδεικνύοντας ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον στατιστικό εύρημα. Η επαγωγική στατιστική ανάλυση (t-test) αποκάλυψε μια στατιστικά εξαιρετικά σημαντική διαφοροποίηση ($p < 0.001$) ανάμεσα στις δύο ομάδες. Πιο συγκεκριμένα:

- Η στάση των μαθητών/τριών καταγράφει έναν ιδιαίτερα υψηλό μέσο όρο, ο οποίος αγγίζει το 4.28 (με άριστα το 5). Το εύρημα αυτό αντανακλά μια καθολική αποδοχή, ενθουσιασμό και υψηλό βαθμό οικειότητας της μαθητικής κοινότητας με τα ψηφιακά περιβάλλοντα. Για τους εφήβους, η ΤΝ δεν αποτελεί μια μελλοντική απειλή ή μια σύνθετη θεωρητική έννοια, αλλά μια αυτονόητη προέκταση της ψηφιακής τους καθημερινότητας, την οποία επιστρατεύουν αυθόρμητα για την αναζήτηση πληροφοριών, τη διασκέδαση ή τη διεκπεραίωση σχολικών υποχρεώσεων.
- Η στάση των εκπαιδευτικών, αν και παραμένει σε θετική τροχιά, κινείται σε σαφώς χαμηλότερα επίπεδα, σημειώνοντας μέσο όρο 3.57. Η διαφοροποίηση αυτή ερμηνεύεται από το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν την ΤΝ μέσα από ένα πρίσμα «παιδαγωγικής ευθύνης». Ενώ αναγνωρίζουν τη χρησιμότητά της, σταθμίζουν ταυτόχρονα τους κινδύνους που ελλοχεύουν για

τη μαθησιακή διαδικασία, γεγονός που τους καθιστά πιο επιφυλακτικούς και προσεκτικούς στην άκριτη υιοθέτησή της.

Η ύπαρξη αυτού του «χάσματος αντίληψης» (4.28 έναντι 3.57), όπως αποτυπώνεται ανάγλυφα στο σχήμα 5, φέρνει στην επιφάνεια μια σημαντική πρόκληση για την εκπαιδευτική Διοίκηση. Οι μαθητές/τριες βρίσκονται ήδη τεχνολογικά «μπροστά», χρησιμοποιώντας εργαλεία τα οποία το επίσημο σχολείο συχνά αγνοεί ή διστάζει να εντάξει στο πρόγραμμα σπουδών. Η αποστολή του σύγχρονου εκπαιδευτικού, επομένως, δεν είναι να απαγορεύσει ή να αγνοήσει την ΤΝ, αλλά να γεφυρώσει αυτό το χάσμα, μετατρέποντας τον άκρατο μαθητικό ενθουσιασμό σε συνειδητή, κριτική και παιδαγωγικά ωφέλιμη ψηφιακή χρήση.

Το χάσμα της αντίληψης ($p < 0,001$)



$M = 4.28$

$SD = 0,71$

$M = 3.57$

$SD = 0,80$

Στάση μαθητών/τριών

Στάση εκπαιδευτικών

Στατιστικό εύρημα: οι μαθητές/τριες είναι ήδη «εκεί». Η πρόσκληση είναι η γεφύρωση του χάσματος με παιδαγωγική στόχευση

Σχήμα 5. Συγκριτική απεικόνιση των μέσων όρων (Means) της στάσης μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών απέναντι στην ενσωμάτωση της ΤΝ.

2.3. Ευκαιρίες και πλεονεκτήματα από την ενσωμάτωση της ΤΝ

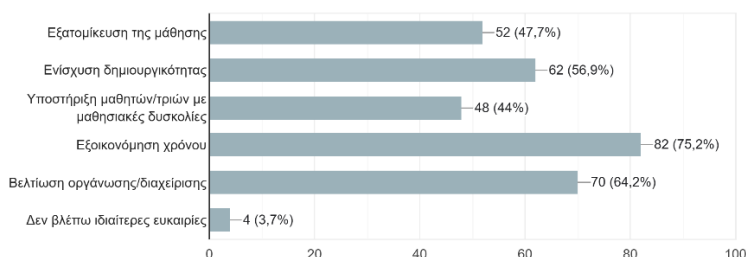
Η κριτική αποτίμηση των θετικών επιδράσεων της ΤΝ, όπως τις αντιλαμβάνονται οι συμμετέχοντες στην έρευνα (εκπαιδευτικοί και στελέχη), επιτρέπει τη χαρτογράφηση των κυριότερων ευκαιριών που προσφέρει η τεχνολογία αυτή για την αναβάθμιση του ελληνικού σχολείου. Τα ευρήματα, όπως αποτυπώνονται ανάγλυφα στο σχήμα 6, ομαδοποιούνται σε τρεις κεντρικούς άξονες:

1. Εξοικονόμηση χρόνου και μείωση γραφειοκρατικού φόρτου (75.2%): Πρόκειται για το υψηλότερο ποσοστό συμφωνίας στην έρευνα. Η συντριπτική πλειονότητα αναγνωρίζει ότι η ικανότητα της ΤΝ να αυτοματοποιεί τη δημιουργία ασκήσεων, τη δόμηση σχεδίων μαθήματος

και τη σύνταξη τυποποιημένων κειμένων απαλλάσσει τον/την εκπαιδευτικό από χρονοβόρες διαδικασίες ρουτίνας. Ο χρόνος που εξοικονομείται μπορεί να επενδυθεί εκ νέου εκεί που η ανθρώπινη παρουσία είναι αναντικατάστατη: στη ζωντανή αλληλεπίδραση μέσα στην τάξη και στην ψυχολογική υποστήριξη των μαθητών.

2. Ενίσχυση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας (56.9%): Περισσότεροι από τους μισούς ερωτηθέντες θεωρούν ότι η ΤΝ λειτουργεί ως ένας ισχυρός «καταλύτης ιδεών». Η πρόσβαση σε μοντέλα επιτρέπει τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές/τριες να ξεφύγουν από τα στενά όρια των παραδοσιακών σχολικών εγχειριδίων, να πειραματιστούν με πρωτότυπα σενάρια, να συνθέσουν πολυμεσικό υλικό και να αναπτύξουν project βασισμένα στην επίλυση προβλημάτων (problem-based learning).
3. Εξατομίκευση της μάθησης και συμπεριληπτική εκπαίδευση (47.7%): Σχεδόν ένας στους δύο συμμετέχοντες υπογραμμίζει την τεράστια δυναμική της ΤΝ στη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Τα έξυπνα συστήματα μπορούν να προσαρμόζουν το επίπεδο δυσκολίας των ασκήσεων στις ανάγκες του κάθε μαθητή/τριας, προσφέροντας άμεση, εξατομικευμένη ανατροφοδότηση. Το στοιχείο αυτό κρίνεται ως ιδιαίτερα πολύτιμο για την υποστήριξη μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, προωθώντας στην πράξη τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού για τη μάθηση (UDL).

Σημαντικότερες ευκαιρίες από τη χρήση ΤΝ
109 απαντήσεις

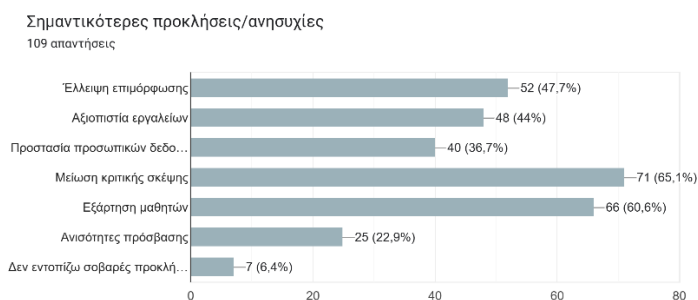


Σχήμα 6. Ποσοστά αποδοχής των κυριότερων παιδαγωγικών και διοικητικών πλεονεκτημάτων από τη χρήση εργαλείων ΤΝ στο σχολείο.

2.4. Κυριότερες ανησυχίες, προκλήσεις και κριτική θεώρηση

Παρά την αναγνώριση των σημαντικών ευκαιριών που προσφέρει η Τεχνητή Νοημοσύνη, η εκπαιδευτική κοινότητα της ΔΔΕ Γ' Αθήνας εκφράζει έντονους και πολυεπίπεδους προβληματισμούς. Οι ανησυχίες αυτές δεν αφορούν απλώς τεχνικά ζητήματα, αλλά αγγίζουν τον πυρήνα της παιδαγωγικής διαδικασίας και της γνωστικής ανάπτυξης των μαθητών/τριών. Με βάση τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, οι κυριότερες προκλήσεις, όπως αποτυπώνονται ανάγλυφα στο σχήμα 7, ιεραρχούνται ως εξής:

1. Μείωση της κριτικής σκέψης (65.1% - 71 αναφορές): Αποτελεί τον κυρίαρχο φόβο των εκπαιδευτικών. Εκφράζεται η έντονη ανησυχία ότι η ευκολία πρόσβασης σε έτοιμες, προδιαμορφωμένες απαντήσεις από παραγωγικά μοντέλα ενδέχεται να εθίσει τους μαθητές/τριες στην παθητική κατανάλωση πληροφοριών. Το εύρημα αυτό ευθυγραμμίζεται πλήρως με την κριτική θεώρηση του Selwyn [6], ο οποίος προειδοποιεί για την ψευδαίσθηση μιας «έξυπνης» μάθησης. Όπως επισημαίνει ο Selwyn (2019, σσ. 82 – 85) [6], όταν τα συστήματα ΤΝ προσφέρουν τυποποιημένες λύσεις, αποδυναμώνεται η προσπάθεια που απαιτείται για τη γνωστική επεξεργασία, περιορίζοντας την ικανότητα των εφήβων να αναπτύξουν ανώτερες νοητικές δεξιότητες και να αμφισβητούν τις πηγές τους.
2. Κίνδυνος εξάρτησης και απώλεια μαθητικής αυτενέργειας (60.6% - 66 αναφορές): Η πιθανότητα οι μαθητές/τριες να καταστούν υπερβολικά εξαρτημένοι από τους αλγορίθμους για τη διεκπεραίωση των σχολικών τους καθηκόντων αξιολογείται ως μείζων κίνδυνος. Στο σημείο αυτό, η βιβλιογραφική ανάλυση (Selwyn, «Automating the Student»(2019, σσ.82-85) [6]) υπογραμμίζει ότι τα προσαρμοστικά συστήματα ΤΝ, λαμβάνοντας αυτοματοποιημένες αποφάσεις για το τι πρέπει να διαβάσει ή πώς πρέπει να απαντήσει ένας μαθητής/τρια, τείνουν να «αυτοματοποιούν» τον ίδιο τον χρήστη, περιορίζοντας την αυτενέργειά του και εγκλωβίζοντάς τον/την σε μια παθητική, αλγοριθμικά καθοδηγούμενη πορεία.
3. Έλλειμμα συστηματικής επιμόρφωσης (47.7% - 52 αναφορές): Σχεδόν οι μισοί από τους ερωτηθέντες αναδεικνύουν ως κρίσιμο εμπόδιο την απουσία οργανωμένης, κρατικής επιμόρφωσης γύρω από την ΤΝ. Οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται ότι καλούνται να διαχειριστούν μια τεχνολογική επανάσταση χωρίς τα απαραίτητα εφόδια, γεγονός που εντείνει το αίσθημα ανασφάλειάς τους απέναντι σε μαθητές/τριες που συχνά είναι πιο εξοικειωμένοι τεχνολογικά.
4. Ασφάλεια προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητα (36.7% - 40 αναφορές): Η έλλειψη ενός ξεκάθਾਰου θεσμικού πλαισίου προστασίας δημιουργεί σοβαρούς δισταγμούς σχετικά με τη διαρροή δεδομένων των ανήλικων μαθητών κατά την αλληλεπίδρασή τους με εμπορικές πλατφόρμες ΤΝ.



Σχήμα 7. Ιεράρχηση και ποσοστιαία κατανομή των κυριότερων παιδαγωγικών και θεσμικών ανησυχιών των εκπαιδευτικών.

Συμπληρωματικά, αν και δεν καταγράφεται άμεσα στα ποσοτικά γραφήματα, ο ποιοτικός σχολιασμός των ευρημάτων υπό το πρίσμα της βιβλιογραφίας αναδεικνύει τον κίνδυνο αλλοίωσης του κοινωνικού χαρακτήρα της τάξης. Η υποκατάσταση των ζωντανών ανθρώπινων αλληλεπιδράσεων από την αποκλειστική αλληλεπίδραση με «έξυπνες» οθόνες κινδυνεύει να μειώσει την κοινωνικοποίηση των μαθητών/τριών και την ανάπτυξη της ενσυναίσθησης, μετατρέποντας τη μάθηση από μια συλλογική, κοινωνική εμπειρία σε μια απομονωμένη, εργαλειακή διαδικασία.

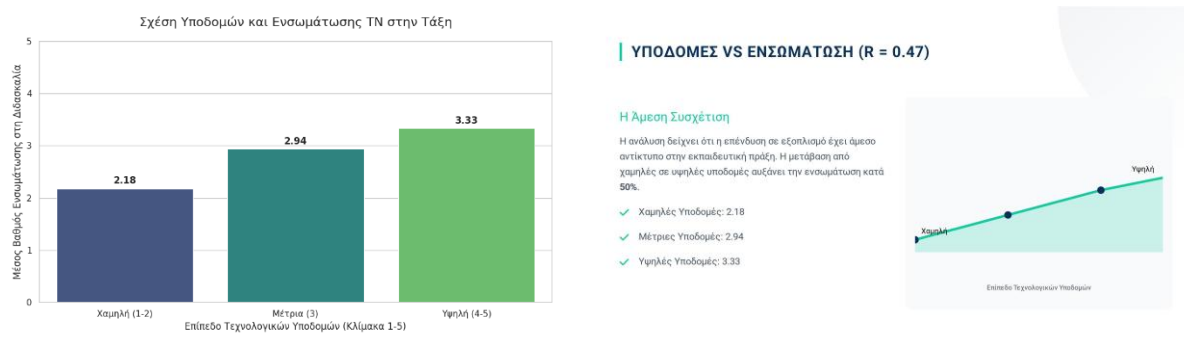
2.5 Υποδομές, τεχνική ετοιμότητα και ο ανθρώπινος παράγοντας ως καταλύτης

Για την βαθύτερη κατανόηση των μηχανισμών ενσωμάτωσης της ΤΝ στα σχολεία, η έρευνα προχώρησε σε επαγωγική στατιστική ανάλυση, εξετάζοντας τη συσχέτιση ανάμεσα στις υλικοτεχνικές δομές και τις υποκειμενικές στάσεις των εκπαιδευτικών. Τα αποτελέσματα προσφέρουν πολύτιμα συμπεράσματα για την εκπαιδευτική Διοίκηση.

Πρώτον, εντοπίστηκε μια στατιστικά σημαντική, μέτρια προς ισχυρή θετική συσχέτιση ($r = 0.47$) ανάμεσα στο επίπεδο των τεχνολογικών υποδομών της σχολικής μονάδας και τον τελικό δείκτη ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαιδευτική πράξη. Η επίδραση των υποδομών, όπως αποτυπώνεται ανάγλυφα στο σχήμα 8, φαίνονται ανάγλυφα στους μέσους όρους:

- Σχολικές μονάδες με χαμηλές υποδομές καταγράφουν δείκτη ενσωμάτωσης 2.18.
- Σχολικές μονάδες με μέτριες υποδομές παρουσιάζουν άνοδο στο 2.94.
- Σχολικές μονάδες με υψηλές υποδομές κορυφώνουν την ενσωμάτωση στο 3.33.

Η διαφορά αυτή μεταφράζεται σε μια αύξηση της τάξης του 50% στην αξιοποίηση της ΤΝ όταν αναβαθμίζονται οι υποδομές, γεγονός που αποδεικνύει ότι ο επαρκής και σύγχρονος τεχνικός εξοπλισμός (δίκτυα υψηλών ταχυτήτων, προσβάσιμες συσκευές) αποτελεί την αναγκαία υλική βάση για οποιαδήποτε απόπειρα ψηφιακού μετασχηματισμού.



Σχήμα 8. Διάγραμμα συσχέτισης (Correlation) μεταξύ του επιπέδου υλικοτεχνικών υποδομών και του δείκτη οργανικής ενσωμάτωσης της ΤΝ στην τάξη.

Δεύτερον, η στατιστική ανάλυση ανέδειξε ότι οι υποδομές από μόνες τους δεν επαρκούν, αν δεν συνδυαστούν με την ψυχολογική και παιδαγωγική ετοιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού. Εντοπίστηκε θετική συσχέτιση ($r = 0.37$) ανάμεσα στην προσωπική στάση του εκπαιδευτικού και τον βαθμό εφαρμογής της τεχνολογίας στην τάξη. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει ότι ο εκπαιδευτικός παραμένει ο απόλυτος «καταλύτης» και ρυθμιστής της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η τεχνολογία δεν εισέρχεται αυτόματα στην αίθουσα διδασκαλίας, αν ο μάχιμος εκπαιδευτικός δεν πειστεί για την παιδαγωγική αξία του εργαλείου, αν δεν νιώσει ασφαλής και επαρκώς καταρτισμένος, ακόμη και οι πιο ακριβές υποδομές θα παραμείνουν ανενεργές ή θα υποαξιοποιούνται.

Ενότητα-3: Συζήτηση

Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις σημαντικές ευκαιρίες που προσφέρει η Τεχνητή Νοημοσύνη (εξοικονόμηση χρόνου, εξατομίκευση, ενίσχυση δημιουργικότητας) όσο και τις έντονες ανησυχίες της εκπαιδευτικής κοινότητας της ΔΔΕ Γ' Αθήνας (μείωση κριτικής σκέψης, κίνδυνος εξάρτησης), η μετάβαση στη νέα σχολική πραγματικότητα απαιτεί έναν ολοκληρωμένο, συστημικό σχεδιασμό. Οι προτάσεις της παρούσας έρευνας διαρθρώνονται σε δύο συμπληρωματικούς άξονες:

3.1 Θεσμικό και διοικητικό πλαίσιο

- Είναι επιτακτική η ανάγκη δημιουργίας ενός σαφούς, επίσημου ρυθμιστικού κανονισμού για τη χρήση της ΤΝ στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, ο οποίος θα καλύπτει το υφιστάμενο κενό πολιτικής και θα καθορίζει τα όρια της επιτρεπτής χρήσης από μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς.
- Χρειάζεται αναβάθμιση των τεχνολογικών υποδομών και υποστήριξης, γιατί όπως έδειξε η στατιστική ανάλυση ($r = 0.47$), η επένδυση σε σύγχρονες υποδομές αυξάνει τον δείκτη ενσωμάτωσης κατά 50%. Απαιτείται, επομένως, η συνεχής αναβάθμιση του τεχνικού εξοπλισμού των σχολικών μονάδων και η εξασφάλιση μόνιμης τεχνικής υποστήριξης.
- Είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός κεντρικών, εγκεκριμένων εκπαιδευτικών πλατφορμών που θα διασφαλίζουν την προστασία των προσωπικών δεδομένων των ανήλικων μαθητών/τριών, αποτρέποντας την άκριτη έκθεσή τους σε εμπορικά ψηφιακά περιβάλλοντα.

3.2. Παιδαγωγικός προσανατολισμός και ψηφιακή ωριμότητα

- Χρειάζεται συστηματική και εξειδικευμένη επιμόρφωση. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η μετάβαση από τα εισαγωγικά-ενημερωτικά σεμινάρια σε μακροχρόνια, προχωρημένα προγράμματα κατάρτισης. Έμφαση πρέπει να δοθεί στην καλλιέργεια της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (TPACK), ώστε οι εκπαιδευτικοί να εντάσσουν την ΤΝ με σαφή παιδαγωγική στόχευση.

- Για την αντιμετώπιση της «παθητικής κατανάλωσης πληροφοριών» (Selwyn, 2019, σσ. 82–85) [6], τα προγράμματα σπουδών πρέπει να εμπλουτιστούν με δράσεις που διδάσκουν στους μαθητές/τριες πώς να αξιολογούν κριτικά, να διασταυρώνουν και να αμφισβητούν τα αποτελέσματα των αλγορίθμων.
- Τέλος, απαραίτητα είναι η καθιέρωση μηχανισμών εντός της εκπαιδευτικής Διοίκησης για τη διαρκή αποτίμηση της επίδρασης που έχουν τα συστήματα ΤΝ στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς και στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξη και κοινωνικοποίηση των εφήβων.

Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα, εστιάζοντας στις σχολικές μονάδες της ΔΔΕ Γ' Αθήνας, επιβεβαιώνει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν αποτελεί μια μελλοντική προοπτική, αλλά μια ήδη διαμορφωμένη σχολική πραγματικότητα. Η είσοδος της τεχνολογίας αυτής στο ελληνικό σχολείο συντελείται κυρίως «από τα κάτω», τροφοδοτούμενη από τον αυθόρμητο ενθουσιασμό των μαθητών/τριών (4.28) και την προσπάθεια των εκπαιδευτικών (3.57) να αναβαθμίσουν το διδακτικό τους υλικό (78%).

Το υπαρκτό στατιστικό χάσμα αντίληψης μεταξύ των δύο ομάδων ($p < 0.001$) υπογραμμίζει ότι η εκπαιδευτική κοινότητα καλείται να διαχειριστεί μια ασύμμετρη ψηφιακή πραγματικότητα. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν ήδη εκτενώς τα εργαλεία ΤΝ, συχνά χωρίς κριτικό φίλτρο, ενώ οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται θετικοί, αλλά δικαιολογημένα επιφυλακτικοί, εκφράζοντας σοβαρούς προβληματισμούς για τον κίνδυνο απώλειας της κριτικής σκέψης (65.1%) και της μαθητικής αυτενέργειας (60.6%).

Τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύουν δύο βασικούς πυλώνες για την επιτυχή διαχείριση αυτής της μετάβασης. Από τη μία πλευρά, η υλική βάση του σχολείου παραμένει καθοριστική, καθώς η ύπαρξη υψηλών υποδομών συνδέεται άμεσα με την αύξηση της ενσωμάτωσης κατά 50% ($r = 0.47$). Από την άλλη πλευρά, ο ανθρώπινος παράγοντας αποδεικνύεται ο απόλυτος καταλύτης της αλλαγής: η θετική στάση του εκπαιδευτικού ($r = 0.37$) είναι εκείνη που μετατρέπει τις ψυχρές υλικοτεχνικές υποδομές σε ζωντανή παιδαγωγική πράξη.

Συμπερασματικά, η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δεν πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ένα στενά τεχνοκρατικό ζήτημα, αλλά ως ένας βαθύς παιδαγωγικός μετασχηματισμός. Η εκπαιδευτική Διοίκηση οφείλει να δράσει άμεσα, προσφέροντας θεσμική θωράκιση, σύγχρονες υποδομές και ουσιαστική επιμόρφωση, ώστε να διασφαλιστεί ότι η ΤΝ θα λειτουργήσει ως εργαλείο ενδυνάμωσης και συμπερίληψης, διατηρώντας ακέραιο τον ανθρωποκεντρικό και κοινωνικό χαρακτήρα της σχολικής τάξης, σε ένα ευρύτερο στρατηγικό όραμα. Πρέπει όλοι να συνειδητοποιήσουν ότι η τεχνολογία αυτή δεν αποτελεί έναν απλό ψηφιακό βοηθό, αλλά

τον καταλύτη για ένα συνολικό μετασχηματισμό των σχολικών κοινοτήτων, προκειμένου να ευθυγραμμιστούν με τις κοινωνικές και εκπαιδευτικές απαιτήσεις του 21ου αιώνα, (Μακράκης, 2020, σσ. 45 – 52) [8]. Συνεπώς, για την επιτυχή και ασφαλή ενσωμάτωση της αλγοριθμικής τεχνολογίας, προτείνεται η άμεση θεσμοθέτηση ενός εθνικού πλαισίου οδηγιών. Το πλαίσιο αυτό οφείλει να ενσωματώνει τις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ηθική χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022, σσ. 13 – 17) [9], διασφαλίζοντας τη διαφάνεια, την προστασία των ανήλικων χρηστών και την αποφυγή μεροληπτικών αλγοριθμικών αποκλεισμών.

Αναφορές-Βιβλιογραφία

- [1]. Κόμης, Β. *Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*; Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών: Αθήνα, Ελλάδα, 2021.
- [2]. Luckin, R.; Holmes, W.; Griffiths, M.; Forcier, L. B. *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*; Publisher: Pearson: London, UK, 2016; pp. 12–16.
- [3]. Holmes, W.; Bialik, M.; Fadel, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*; Publisher: Center for Curriculum Redesign: Boston, USA, 2019; pp. 81–87.
- [4]. UNESCO. *AI and education: guidance for policy-makers*; Publisher: UNESCO Publishing: Paris, France, 2021; pp. 27–31.
- [5]. Mishra, P.; Koehler, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record* 2006, 108(6), pp. 1024–1029.
- [6]. Selwyn, N. *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*; Publisher: Polity Press: Cambridge, UK, 2019; pp. 64–69.
- [7]. Creswell, J. W. *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση: Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας*; Εκδόσεις Έλλην: Αθήνα, Ελλάδα, 2011; pp. 418–420.
- [8]. Μακράκης, Β. *Η Εκπαίδευση στον 21ο Αιώνα: Προκλήσεις και ψηφιακός μετασχηματισμός*; Αθήνα, Ελλάδα, 2020.
- [9]. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*; Ευρωπαϊκή Ένωση: Βρυξέλλες, Βέλγιο, 2022.

Ηθικά ζητήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη

Κωσταρίδης Παναγιώτης

Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών, Δυτικής Αττικής και Αργολίδας; panakost@sch.gr

Περίληψη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) (Artificial Intelligence–AI) αποτελεί την πλέον μετασχηματιστική τεχνολογία του 21ου αιώνα επηρεάζοντας την Εκπαίδευση, την Ιατρική, την Οικονομία και τη Δημόσια Ζωή. Η ταχεία ενσωμάτωσή της έχει δημιουργήσει και δημιουργεί συνεχώς σημαντικές ευκαιρίες, αλλά ταυτόχρονα εγείρει κρίσιμα ηθικά και βιοηθικά ζητήματα, όπως η προστασία προσωπικών δεδομένων, οι αλγοριθμικές προκαταλήψεις, η απώλεια ανθρώπινης αυτονομίας και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των σημαντικότερων ηθικών ζητημάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης, με ιδιαίτερη έμφαση στην εκπαίδευση. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στον γραμματισμό στην ΤΝ (AI literacy), στην ανάγκη μετασχηματισμού της εκπαιδευτικής πρακτικής και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και ηθικής αξιολόγησης των ψηφιακών εργαλείων. Η εργασία επιχειρεί να αναδείξει όχι μόνο τους κινδύνους αλλά και τις δυνατότητες της ΤΝ, προτείνοντας τρόπους παιδαγωγικής αξιοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης με στόχο τη διατήρηση του ανθρώπινου παράγοντα και της δημοκρατικής λειτουργίας της εκπαίδευσης.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, βιοηθική, εκπαίδευση, AI literacy, κριτική σκέψη, προσωπικά δεδομένα.

1. Εισαγωγή

Η ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης τα τελευταία χρόνια έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην καθημερινή ζωή, την Οικονομία, την Εκπαίδευση και γενικά σε όλους σχεδόν τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η εμφάνιση προηγμένων γλωσσικών μοντέλων, όπως το ChatGPT, κατέστησε την ΤΝ προσβάσιμη σε εκατομμύρια χρήστες, επηρεάζοντας άμεσα την εκπαιδευτική διαδικασία, την επιστημονική έρευνα και τη λήψη αποφάσεων. Παράλληλα, η ενσωμάτωση της ΤΝ σε εφαρμογές καθημερινής χρήσης δημιουργεί νέες προκλήσεις που σχετίζονται με την ηθική, τη βιοηθική και τα ανθρώπινα δικαιώματα [1-11].

Στην εργασία μας αναφερόμαστε σε ηθικά ζητήματα χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) σε διάφορους τομείς της ζωής μας όπως στην Ιατρική και την προστασία του Περιβάλλοντος δίνοντας έμφαση στην Εκπαίδευση. Για την κατανόηση της ηθικής διάστασης αναφερόμαστε με συντομία στο τεχνικό υπόβαθρο λειτουργίας της ΤΝ. Δεν υιοθετούμε μια άκριτα θετική ή αρνητική στάση, αλλά θέτουμε προβληματισμούς για τις νέες ανισότητες και την ανάγκη διατήρησης του ανθρώπινου παράγοντα. Προτείνουμε δεξιότητες που επιδιώκουμε να αναπτύξουμε μέσω της αξιοποίησης της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως είναι η κριτική σκέψη. Αναφερόμαστε σε συγκεκριμένα παραδείγματα και τρόπους με τους οποίους μπορούμε να καλλιεργήσουμε έναν Γραμματισμό για την ΤΝ (AI literacy) με βάση τις σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές, τις αρχές της βιοηθικής αλλά και τις θεμελιώδεις ηθικές αρχές και κοινωνικές αξίες.

Τα ερωτήματα της εργασίας μας αναπτύσσονται σε συνδυασμό με γενικότερα προβλήματα ηθικής που μπορεί να προκύψουν, καθώς η ΤΝ έχει αναδειχθεί ως μία από τις πιο μετασχηματιστικές τεχνολογίες του 21ου αιώνα και κάποιες φορές με καταστρεπτικές συνέπειες για τον άνθρωπο, όπως στις πολεμικές συγκρούσεις και διαμάχες που λαμβάνουν χώρα αυτή τη στιγμή σε ολόκληρο τον πλανήτη μας και στις οποίες είναι κυρίαρχη η χρήση ΤΝ.

Το υλικό και οι πληροφορίες που αναφέρονται προέρχονται από βιβλιογραφικές αναφορές, από επιμορφώσεις με θέμα την ΤΝ πανεπιστημιακών φορέων, επιστημονικά συνέδρια, αλλά και από εργασίες εκπαιδευτικών κλάδου ΠΕ04 που εφάρμοσαν ΤΝ στην τάξη, είτε σε αξιολογήσεις είτε σε επιμορφώσεις. Σε πρόσφατες επιμορφώσεις ειδικότερα {Αξιοποίηση και εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη (Επιμόρφωση Β, Β1, Β2 επιπέδου) [12] και SUB.8 [13]}, η ΤΝ όχι μόνο ήταν αποδεκτή στα παραδοτέα των επιμορφούμενων εκπαιδευτικών, αλλά υπήρχε και η προτροπή για την αξιοποίησή της.

Επισημαίνουμε τις αρχές της ηθικής και βιοηθικής που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εφαρμογή της ΤΝ, όπως και τις αρχές και απαιτήσεις διεθνών οργανισμών για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών.

Τέλος η εργασία μας επιχειρεί να αναδείξει όχι μόνο τους κινδύνους αλλά και τις δυνατότητες της ΤΝ, προτείνοντας, τρόπους παιδαγωγικής αξιοποίησης που ενισχύουν την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και τον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα της μάθησης, ώστε να υπάρξει μετασχηματισμός της εκπαιδευτικής πρακτικής και οι εκπαιδευτικοί όχι μόνο να αξιοποιούν κριτικά την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και να αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που αυτή συνεπάγεται.

2. Ηθικά και Βιοηθικά Ζητήματα της Τεχνητής Νοημοσύνης

2.1 Το ChatGpt απαντά

Ρωτήσαμε το ChatGpt (Ελεύθερη έκδοση Ιανουαρίου 2026) να μας δώσει την απάντηση στα ερωτήματα της εργασίας μας: «Γράψε μου επιγραμματικά (χωρίς ανάλυση) ποια είναι τα ηθικά-βιοηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε όλους τους τομείς (άνθρωπο, κοινωνία, περιβάλλον, υγεία και ότι άλλο μπορεί να επηρεαστεί)»

Η απάντησή του:

Ηθικά & Βιοηθικά ζητήματα από την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης (επιγραμματικά):

Άνθρωπος:

Προσβολή ιδιωτικότητας και προσωπικών δεδομένων

Απώλεια αυτονομίας και ανθρώπινου ελέγχου

Αποανθρωποποίηση αποφάσεων

Διακρίσεις και προκαταλήψεις αλγορίθμων

Επιτήρηση και χειραγώγηση συμπεριφοράς

Ευθύνη και καταλογισμός λαθών

Κοινωνία:

Ανισότητες και ψηφιακό χάσμα

Απώλεια θέσεων εργασίας / μετασχηματισμός εργασίας

Συγκέντρωση ισχύος σε λίγους φορείς

Υπονόμευση δημοκρατικών διαδικασιών

Παραπληροφόρηση και deepfakes

Κοινωνικός αποκλεισμός

Υγεία & Βιοηθική:

Ασφάλεια και αξιοπιστία ιατρικών αποφάσεων

Ενημερωμένη συναίνεση ασθενών

Ιατρικά σφάλματα από αλγορίθμους

Ισότιμη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας

Χρήση βιοϊατρικών και γενετικών δεδομένων

Αντικατάσταση ανθρώπινης κρίσης στη φροντίδα

Περιβάλλον:

Υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα

Περιβαλλοντικό κόστος υποδομών

Ηθική χρήση ΤΝ στη διαχείριση φυσικών πόρων

Τεχνολογική εξάρτηση αντί βιώσιμων λύσεων

Τεχνολογία & Ασφάλεια:

Αυτόνομα οπλικά συστήματα

Κυβερνοασφάλεια και κακόβουλη χρήση

Έλλειψη διαφάνειας (black box models)

Έλεγχος, ρύθμιση και λογοδοσία

Πολιτισμός & Ανθρωπιστικές Αξίες:

Αλλοίωση ανθρώπινης δημιουργικότητας

Πνευματικά δικαιώματα

Ταυτότητα, αξιοπρέπεια και νόημα ανθρώπινης εργασίας

Μελλοντικές Γενιές:

Μακροπρόθεσμοι άγνωστοι κίνδυνοι

Ηθική ευθύνη απέναντι στο μέλλον

Μη αναστρέψιμες κοινωνικές και βιολογικές επιπτώσεις

Ενδιαφέρον ήταν πως δεν υπήρχε αναφορά σε ηθικά ζητήματα στην εκπαίδευση και γι' αυτό έγινε αντίστοιχη ερώτηση.

Η απάντησή του:

Ηθικά & Βιοηθικά ζητήματα της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση (επιγραμματικά):

Προστασία προσωπικών δεδομένων μαθητών

Ιδιωτικότητα και μαθησιακή επιτήρηση

Αλγοριθμικές προκαταλήψεις στην αξιολόγηση

Διαφάνεια και εξηγησιμότητα αποφάσεων

Ανισότητες πρόσβασης (ψηφιακό χάσμα)

Εξάρτηση από την τεχνολογία

Υποβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού

Τυποποίηση της μάθησης

Περιορισμός κριτικής σκέψης

Ακαδημαϊκή ακεραιότητα και λογοκλοπή

Αυθεντικότητα μαθητικών έργων

Ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις στους μαθητές

Εμπορευματοποίηση της εκπαίδευσης

Ευθύνη για λάθη ή παιδαγωγικές αστοχίες

Ηθική χρήση δεδομένων μάθησης (learning analytics)

Θεωρούμε ότι η ανάλυση όλων των παραπάνω (ακόμη και με κάποιο εργαλείο της ΤΝ) θα μας έδινε μία αρκετά καλή εικόνα για τα ηθικά ζητήματα της ΤΝ. Όπως όμως θα δούμε στην εργασία μας, παρόμοιες πρακτικές και συμπεριφορές δεν πρέπει να εφαρμόζονται και ιδιαίτερα σε ευαίσθητους τομείς όπως είναι η εκπαίδευση, θέματα υγείας, ιστορικά κ.ά. Τέλος είναι σχεδόν αδύνατο στην παρούσα εργασία να αναπτυχθούν όλες οι παραπάνω περιοχές, γι' αυτό θα γίνει επιλογή δίνοντας έμφαση στην εκπαίδευση.

2.2 Ηθικά Ζητήματα από την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη (TN), παρά τη μεγάλη υπόσχεση που φέρει, εγείρει ένα πλήθος κρίσιμων ηθικών και βιοηθικών προβληματισμών που διαπερνούν όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας. Αυτοί οι προβληματισμοί σχετίζονται θεμελιωδώς με την προστασία της ιδιωτικότητας, την ανθρώπινη αυτονομία, την κοινωνική δικαιοσύνη και τη «λογοδοσία» των συστημάτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση όπου η κάμερα ρομποτικής σκούπας παραβιάστηκε, επιτρέποντας σε τρίτους να βλέπουν και να ακούν όσα συνέβαιναν στο εσωτερικό ενός σπιτιού, παραβιάζοντας με τον πλέον απτό τρόπο την ιδιωτικότητα.

Οι αλγόριθμοι TN, για να λειτουργήσουν, συλλέγουν, επεξεργάζονται και αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων, συχνά χωρίς τη ρητή και πλήρως ενημερωμένη συγκατάθεση των ατόμων. Η πρακτική αυτή δημιουργεί έντονες ανησυχίες για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, την απώλεια ελέγχου της προσωπικής πληροφορίας και τη δυνητική δυνατότητα μαζικής χειραγώγησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς μέσω εξατομικευμένου περιεχομένου και στοχευμένης παραπληροφόρησης. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το πρόβλημα των αλγοριθμικών προκαταλήψεων. Τα συστήματα TN εκπαιδεύονται με δεδομένα τα οποία συχνά αντανακλούν ήδη υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες και στερεότυπα. Ως αποτέλεσμα, οι αλγόριθμοι μπορεί να αναπαράγουν ή ακόμη και να ενισχύουν διακρίσεις σχετικές με το φύλο, την εθνικότητα ή την κοινωνική τάξη. Παραδείγματα έχουν καταγραφεί σε συστήματα επιλογής προσωπικού, τραπεζικών δανείων και αναγνώρισης προσώπου, όπου συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες εμφάνιζαν αυξημένα ποσοστά σφάλματος ή αποκλεισμού [3, 6, 14-16].

Στον τομέα της ιατρικής και της βιοηθικής, τα συστήματα TN χρησιμοποιούνται ήδη για τη διάγνωση ασθενειών, την πρόγνωση της εξέλιξής τους και την πρόταση εξατομικευμένων θεραπευτικών σχημάτων. Ωστόσο, η χρήση αυτή θέτει εξαιρετικά κρίσιμα ερωτήματα: Εάν ένα σύστημα TN προβεί σε λανθασμένη διάγνωση ή προτείνει μία επιβλαβή θεραπεία, ποιος φέρει την ηθική και νομική ευθύνη; Ο θεράπων ιατρός που εμπιστεύθηκε το σύστημα, ο προγραμματιστής που δημιούργησε τον αλγόριθμο, η εταιρεία που το διέθεσε στην αγορά ή το ίδιο το σύστημα; Η απάντηση παραμένει ασαφής. Παράλληλα, η διαχείριση των εξαιρετικά ευαίσθητων ιατρικών και γενετικών δεδομένων από αλγορίθμους TN εγείρει ανησυχίες για την ασφάλεια, την προστασία τους από διαρροές, την κακόβουλη χρήση και την πιθανή εμπορευματοποίησή τους [17-18]. Η δυνατότητα της TN να αναλύει το DNA ενός ανθρώπου από τη γέννησή του και να προβλέπει την πιθανότητα εμφάνισης ασθενειών στην ενήλικη ζωή μπορεί να οδηγήσει σε πρωτοφανείς μορφές κοινωνικών διακρίσεων, για παράδειγμα στην απασχόληση ή στην ασφάλιση, όπου άτομα με προδιάθεση για κάποια νόσο θα μπορούσαν να αποκλειστούν. Η πρόσφατη απόπειρα εταιρείας στην Ελλάδα να αναλύσει το DNA νεογνών χωρίς τη συγκατάθεση των γονέων, η οποία σταμάτησε λόγω αντιδράσεων, αποτελεί μία προειδοποίηση για το τι μπορεί να συμβεί στο μέλλον [19-20].

Ένας ακόμη τομέας εξαιρετικής ανησυχίας είναι η χρήση της ΤΝ σε αυτόνομα οπλικά συστήματα, drones και τεχνολογίες μαζικής επιτήρησης, ιδιαίτερα στο πλαίσιο σύγχρονων πολεμικών συγκρούσεων. Η απουσία άμεσου, ουσιαστικού και σε πραγματικό χρόνο ανθρώπινου ελέγχου σε αποφάσεις που αφορούν τη ζωή και τον θάνατο ανθρώπων αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα βιοηθικά διλήμματα της εποχής μας. Η εκχώρηση της δυνατότητας λήψης θανατηφόρων αποφάσεων σε αλγορίθμους, οι οποίοι δεν διαθέτουν ενσυναίσθηση ή ηθική κρίση, είναι μια πρακτική που απαιτεί επειγόντως ισχυρά διεθνή ρυθμιστικά πλαίσια, εάν όχι μία πλήρη απαγόρευση.

Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπεται και το ηθικό ζήτημα του τεράστιου ενεργειακού αποτυπώματος των μεγάλων μοντέλων ΤΝ. Η εκπαίδευση και η λειτουργία τους απαιτούν τεράστια υπολογιστική ισχύ, η οποία καταναλώνει τεράστιες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και νερού για ψύξη, επιβαρύνοντας σημαντικά το περιβάλλον, αυξάνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και έρχοντας σε άμεση αντίφαση με τις παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής [21-24].

3. Τεχνικό Υπόβαθρο της Τεχνητής Νοημοσύνης

Για την κατανόηση της ηθικής διάστασης, είναι απαραίτητη η γνώση του τεχνικού τρόπου λειτουργίας της ΤΝ. Η Μηχανική Μάθηση (Machine Learning) επιτρέπει στους υπολογιστές να μαθαίνουν από δεδομένα χωρίς ρητό προγραμματισμό. Τα Νευρωνικά Δίκτυα αποτελούνται από στρώματα τεχνητών νευρώνων που εκτελούν απλές αριθμητικές πράξεις, οι οποίες όμως συνδυαστικά επιτρέπουν την επίλυση εξαιρετικά πολύπλοκων προβλημάτων, όπως η αναγνώριση εικόνας (π.χ. γάτα vs σκύλος). Η εκπαίδευση (training) γίνεται μέσω αλγορίθμων, οι οποίοι απαιτούν τεράστια υπολογιστική ισχύ και πλήθος δεδομένων από το διαδίκτυο. Ένα κρίσιμο ζήτημα είναι η ερμηνευσιμότητα (interpretability): συχνά δεν γνωρίζουμε γιατί ένα δίκτυο με τρισεκατομμύρια παραμέτρους έλαβε μια συγκεκριμένη απόφαση («μαύρο κουτί»), γεγονός που καθιστά τη λογοδοσία δύσκολη [25-29].

4. Γραμματισμός στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI Literacy)

Ο γραμματισμός στην τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη δημιουργική και υπεύθυνη αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στη σύγχρονη κοινωνία. Ο όρος AI Literacy αναφέρεται όχι μόνο στην τεχνική ικανότητα χρήσης εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης αλλά κυρίως στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους, των περιορισμών τους και των κοινωνικών και ηθικών συνεπειών που ενδέχεται να προκαλέσουν [3, 30-33].

Οι μαθητές χρειάζεται να κατανοήσουν ότι τα συστήματα ΤΝ δεν «σκέφτονται» όπως οι άνθρωποι αλλά λειτουργούν βάσει στατιστικών πιθανοτήτων και δεδομένων εκπαίδευσης. Η λανθασμένη αντίληψη ότι η ΤΝ αποτελεί αλάνθαστη αυθεντία μπορεί να οδηγήσει σε άκριτη αποδοχή πληροφοριών και σε περιορισμό της κριτικής σκέψης.

Η ανάπτυξη AI Literacy συνδέεται άμεσα με την καλλιέργεια δεξιοτήτων αξιολόγησης πληροφοριών. Οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν την αξιοπιστία των απαντήσεων που παράγονται από συστήματα ΤΝ, να συγκρίνουν διαφορετικές πηγές και να αναγνωρίζουν πιθανές ανακρίβειες ή προκαταλήψεις. Η διαδικασία αυτή συμβάλλει στην ανάπτυξη ψηφιακού και επιστημονικού γραμματισμού.

Παράλληλα, ο γραμματισμός στην ΤΝ περιλαμβάνει και ηθική διάσταση. Οι μαθητές χρειάζεται να αντιλαμβάνονται τις συνέπειες της παραβίασης προσωπικών δεδομένων, της παραπληροφόρησης και της ακαδημαϊκής ανεντιμότητας. Η χρήση εργαλείων ΤΝ στην εκπαίδευση πρέπει να συνοδεύεται από σαφείς κανόνες δεοντολογίας και υπεύθυνης συμπεριφοράς.

Ιδιαίτερη σημασία έχει και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να διαθέτουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΤΝ ώστε να μπορούν να καθοδηγούν αποτελεσματικά τους μαθητές. Η επιμόρφωση δεν πρέπει να περιορίζεται σε τεχνικά ζητήματα αλλά να περιλαμβάνει παιδαγωγικές, κοινωνιολογικές και βιοηθικές προσεγγίσεις.

Συνεπώς, η ανάπτυξη γραμματισμού στην τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί κρίσιμο στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης. Η κοινωνία χρειάζεται πολίτες που να μπορούν όχι μόνο να χρησιμοποιούν την τεχνολογία αλλά και να την αξιολογούν κριτικά και υπεύθυνα.

5. Διεθνείς- Ελληνικές Πολιτικές και Βιοηθικές Αρχές

Απέναντι στην ταχύτατη και συχνά απορρυθμιστική ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης, οι διεθνείς και εθνικοί φορείς έχουν αναπτύξει μια σειρά από κατευθυντήριες γραμμές, ηθικές αρχές και νομοθετικά πλαίσια, επιδιώκοντας να θέσουν τις απαραίτητες «θωρακίσεις» για την προστασία του ανθρώπου και της κοινωνίας. Οργανισμοί όπως η UNESCO, ο ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και η Ευρωπαϊκή Ένωση συγκλίνουν σε μια κοινή δέσμη αρχών που προωθούν μία αξιόπιστη, διαφανή και υπεύθυνη χρήση της ΤΝ. Αυτές οι αρχές, οι οποίες διαπερνούν όλες τις επίσημες πολιτικές, περιλαμβάνουν: τη διαφάνεια (κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των αλγορίθμων), τη δικαιοσύνη και μη διάκριση (αποφυγή αλγοριθμικών προκαταλήψεων), την αρχή του ανθρώπινου ελέγχου (τη μη μεταβίβαση κρίσιμων αποφάσεων αποκλειστικά σε μηχανές), την προστασία των προσωπικών δεδομένων, την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την ευθύνη και λογοδοσία (ύπαρξη φορέων υπεύθυνων για τις συνέπειες των συστημάτων ΤΝ). Οι αρχές αυτές αποτελούν τον πυρήνα των σύγχρονων διεθνών πολιτικών για την αξιόπιστη και ανθρωποκεντρική ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, την ευθύνη και λογοδοσία των συστημάτων ΤΝ [3, 34–37]

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα, θεσπίζοντας ολοκληρωμένους κανονισμούς για την ΤΝ, οι οποίοι κατηγοριοποιούν τις εφαρμογές ΤΝ με βάση τον κίνδυνο που ενέχουν για τα δικαιώματα, την υγεία και την ασφάλεια των πολιτών. Ιδιαίτερη σημασία έχει ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιμετωπίζει την εφαρμογή της ΤΝ στην εκπαίδευση ως τομέα υψηλού κινδύνου, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για αυστηρά ρυθμιστικά πλαίσια και συνεχή ηθική εποπτεία. Παράλληλα, το πρότυπο ISO/IEC 42001:2023 αποτελεί το πρώτο παγκοσμίως αναγνωρισμένο, πιστοποιήσιμο πρότυπο για τη δημιουργία συστημάτων διαχείρισης ΤΝ σε οργανισμούς. Η Ελλάδα, σε εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή Ένωση, έχει αναπτύξει εθνικές στρατηγικές για την ΤΝ, με τον πρώτο σχετικό νόμο (4961/2022) να αφορά στον δημόσιο τομέα, συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης.[31, 35, 38-41].

Πρόσφατα (Μάρτιος 2026) δημοσιεύτηκε από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) ένα συγκεντρωτικό έγγραφο για την εφαρμογή της ΤΝ στην τριτοβάθμια εκπαίδευση όπου υπάρχουν συγκεντρωμένες οι σημαντικότερες κατευθυντήριες οδηγίες και επίσημα κείμενα, με θέμα «Γενικές Αρχές και Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Χρήση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης— Ακαδημαϊκή Κοινότητα ΑΠΘ». Το συγκεκριμένο έγγραφο που βασίζεται σε επίσημες πηγές και πολιτικές διεθνών οργανισμών, ενθαρρύνει τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας στην υπεύθυνη εξερεύνηση και χρήση της GenAI, με την προϋπόθεση ότι η χρήση αυτή διέπεται από τις Γενικές Αρχές και Κατευθυντήριες Γραμμές που είναι σύμφωνες με τις υφιστάμενες πολιτικές του ιδρύματος και τις θέσεις των Διεθνών Οργανισμών [11].

Ωστόσο, η ύπαρξη αυτών των πλαισίων δεν αρκεί. Ως θεμελιώδης ηθικός και βιοηθικός οδηγός αναδεικνύεται η τετραρχική αρχή της Βιοηθικής: η αυτονομία, η αγαθοεργία (πράττειν το καλό), η μη βλάβη και η δικαιοσύνη [42]. Κάθε εφαρμογή ΤΝ που επηρεάζει την ανθρώπινη ζωή οφείλει να εξετάζεται υπό το πρίσμα αυτών των αρχών. Η παραβίαση της ανθρώπινης αυτονομίας είναι ίσως ο μεγαλύτερος κίνδυνος: σε καμία περίπτωση ο άνθρωπος, είτε εκούσια είτε ακούσια, δεν πρέπει να εκχωρεί την αυτονομία του στις μηχανές. Η ανθρώπινη επίβλεψη και παρέμβαση είναι μη διαπραγματεύσιμη και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να επιτραπεί σε αυτόνομα συστήματα να λειτουργήσουν χωρίς ανθρώπινο έλεγχο. Τέλος, η σημασία της αρχής της μη βλάβης αναδεικνύεται δραματικά από υποθέσεις όπως αυτή της αγωγής κατά της εταιρείας Character.AI και της Google, όπου υποστηρίζεται ότι η εξάρτηση ενός 14χρονου μαθητή από ένα chatbot συνέβαλε στην αυτοκτονία του, με το δικαστήριο να αποδέχεται την υπόθεση προς εκδίκαση [43-44].

6. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση δεν αποτελεί πλέον ένα θεωρητικό σενάριο για το μέλλον, αλλά μία ήδη υπάρχουσα πραγματικότητα που μετασχηματίζει ριζικά τον τρόπο με τον

οποίο οι μαθητές μαθαίνουν και οι εκπαιδευτικοί οργανώνουν τη διδασκαλία τους [31, 34, 45-47]. Εργαλεία παραγωγικής ΤΝ, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα το ChatGPT, που έκανε την εμφάνισή του τον Νοέμβριο του 2022, έχουν καταστεί προσιτά σε εκατομμύρια χρήστες, συμπεριλαμβανομένης της εκπαιδευτικής κοινότητας. Η δυνατότητα αυτών των εργαλείων να υποστηρίξουν τη διαφοροποιημένη μάθηση, να δημιουργήσουν εξατομικευμένο εκπαιδευτικό υλικό, να προτείνουν λύσεις σε σύνθετα προβλήματα σε ελάχιστο χρόνο και να ενισχύσουν τη δημιουργικότητα των μαθητών είναι αναμφισβήτητες. Όπως έχει αναφερθεί, έχουμε ήδη περάσει από τέσσερα κύματα εξέλιξης της ΤΝ στην εκπαίδευση: από την άμεση αυτόνομη επικοινωνία, στην ενσωμάτωση της ΤΝ σε υπάρχοντα εργαλεία, στην εξατομίκευση των εφαρμογών, και φτάνοντας στο τέταρτο κύμα, όπου τα ανθρωποειδή ρομπότ αρχίζουν να χρησιμοποιούνται ως βοηθοί [48].

Ωστόσο, η αλόγιστη και ανεξέλεγκτη χρήση της ΤΝ εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους, οι οποίοι έρχονται σε άμεση αντίθεση με τους θεμελιώδεις στόχους της εκπαίδευσης. Ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους είναι ο περιορισμός της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης, της αναλυτικής ικανότητας, της δημιουργικότητας και της αυθεντικής μάθησης. Η εύκολη πρόσβαση σε έτοιμες απαντήσεις, χωρίς οι μαθητές να υποβάλλονται στη διαδικασία της αναζήτησης, της αμφισβήτησης, της σύνθεσης και της αξιολόγησης της πληροφορίας, οδηγεί σε επιφανειακή μάθηση, νοητική τεμπελιά (mental laziness) και σταδιακή δημιουργία ισχυρής εξάρτησης από τα ψηφιακά εργαλεία.

Ακόμη πιο ανησυχητικό είναι το φαινόμενο της χρήσης τεχνολογιών deepfakes και η δυνατότητα δημιουργίας ψευδών εικόνων ή βίντεο. Τέτοιες πρακτικές δημιουργούν σοβαρά ζητήματα σχολικού εκφοβισμού, ψυχολογικής πίεσης, απώλειας εμπιστοσύνης και παραβίασης της προσωπικότητας, θολώνοντας επικίνδυνα τα όρια μεταξύ πραγματικότητας και κατασκευής. [49-51]. Οι μαθητές χρειάζεται να εκπαιδεύονται όχι μόνο στη χρήση των εργαλείων αλλά και στην ηθική αξιολόγηση του περιεχομένου που παράγεται μέσω ΤΝ.

Ένα ακόμη κρίσιμο ζήτημα αφορά στη σχέση εκπαιδευτικού και μαθητή. Η εκπαίδευση δεν αποτελεί μόνο μετάδοση γνώσεων αλλά και διαδικασία κοινωνικοποίησης, συναισθηματικής ανάπτυξης και καλλιέργειας αξιών. Κανένα σύστημα ΤΝ δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως τον ανθρώπινο ρόλο του εκπαιδευτικού ως παιδαγωγού και εμψυχωτή. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στα ανθρωποειδή ρομπότ-βοηθούς, καθώς υπάρχει σοβαρός κίνδυνος ευάλωτοι ή μοναχικοί μαθητές να αναπτύξουν συναισθηματική εξάρτηση από αυτά, επηρεάζοντας αρνητικά την κοινωνικοποίηση και τις διαπροσωπικές τους σχέσεις. [52-53]. Για τον λόγο αυτό η αξιοποίηση της ΤΝ πρέπει να παραμένει ανθρωποκεντρική και να λειτουργεί συμπληρωματικά προς τον εκπαιδευτικό.

Είναι επιτακτική ανάγκη η συστηματική και διαρκής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τόσο στις τεχνικές δυνατότητες όσο και κυρίως, στα κρίσιμα ζητήματα ηθικής χρήσης της ΤΝ και ανάπτυξης ψηφιακού

γραμματισμού. Η διδασκαλία πρέπει να αναπλαισιωθεί, ώστε να μην ζητάει απαντήσεις που μπορεί να δώσει ένα chatbot, αλλά να εκπαιδεύει τους μαθητές στο πώς να θέτουν ολοένα και πιο σύνθετα, κριτικά και δημιουργικά ερωτήματα. Σε κάθε περίπτωση, η χρήση της ΤΝ, είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τον μαθητή, πρέπει να ενεργοποιεί και να ακονίζει την κριτική σκέψη, τον προβληματισμό και τον ηθικό συλλογισμό, βασιζόμενη πάντα στις θεμελιώδεις αξίες της βιοηθικής και της δημοκρατικής παιδείας. Η ΤΝ μπορεί να κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον, αλλά αποτελεί ηθικό ζήτημα το γεγονός ότι τα επί πληρωμή εργαλεία παρέχουν περισσότερες δυνατότητες, δημιουργώντας έτσι νέες ανισότητες στο παρόν ή στο μέλλον [54].

Παράλληλα, απαιτείται ανασχεδιασμός της αξιολόγησης. Οι εργασίες που βασίζονται αποκλειστικά στην αναπαραγωγή γνώσεων είναι πλέον εύκολο να εκτελεστούν μέσω ΤΝ. Αντίθετα, μεγαλύτερη σημασία χρειάζεται να αποκτούν οι δραστηριότητες που απαιτούν δημιουργικότητα, επίλυση προβλημάτων, συνεργασία και προσωπική άποψη.

Τέλος, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η ανισότητα πρόσβασης στις νέες τεχνολογίες. Τα προηγμένα εργαλεία ΤΝ συχνά απαιτούν συνδρομητικές υπηρεσίες ή τεχνολογικές υποδομές που δεν είναι διαθέσιμες σε όλα τα σχολεία και τους μαθητές. Επομένως, η εκπαιδευτική πολιτική οφείλει να διασφαλίσει ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν θα οδηγήσει σε νέες μορφές εκπαιδευτικού αποκλεισμού [55-57].

7. Προτάσεις Παιδαγωγικής Αξιοποίησης της ΤΝ και Νεα Π.Σ.

Η παιδαγωγική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης δεν μπορεί και δεν πρέπει να είναι μια απλή τεχνολογική προσθήκη στην υπάρχουσα διδακτική πρακτική. Αντίθετα, απαιτεί έναν ριζικό, ανθρωποκεντρικό μετασχηματισμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, που ενισχύει τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία, την κριτική σκέψη και την ηθική κρίση, χωρίς ποτέ να υποκαθιστά την ανθρώπινη σχέση και την αμεσότητα της διδακτικής πράξης. Η ΤΝ πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένα ισχυρό εργαλείο προέκτασης των ανθρώπινων δυνατοτήτων, χρήσιμο για συλλογή ιδεών, δημιουργία πολυτροπικών εκπαιδευτικών σεναρίων, προσομοιώσεων και ανάλυση δεδομένων, αλλά ποτέ ως υποκατάστατο της ανθρώπινης σκέψης, της ερμηνείας ή της δημιουργικής έκφρασης. Η εστίαση της διδασκαλίας οφείλει να μετατοπιστεί από την απλή αναπαραγωγή γνώσης και την εύρεση της «σωστής» απάντησης, στη διατύπωση των σωστών ερωτημάτων, στην επίλυση σύνθετων, αυθεντικών προβλημάτων και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υπεύθυνης αξιοποίησης της τεχνολογίας. Η πρότασή μας αφορά στη χρήση της ΤΝ ως εργαλείου διερεύνησης και όχι ως μέσου αυτόματης παραγωγής τελικών απαντήσεων.

Σύμφωνα με τις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, δεν αρκεί ο μαθητής να γνωρίζει πώς να δώσει μία εντολή (prompt) σε ένα chatbot, αλλά πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει την εγκυρότητα, την

ακρίβεια και την ηθική διάσταση της πληροφορίας που παράγεται. Μία από τις πιο γόνιμες παιδαγωγικές στρατηγικές για την ανάπτυξη του AI literacy είναι η αξιοποίηση του λάθους. Ευτυχώς, τα σημερινά συστήματα ΤΝ, παρά την προηγμένη τεχνολογία τους, εξακολουθούν να κάνουν λάθη (πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι τα λάθη διορθώνονται καθημερινά και ίσως υπάρξει η στιγμή-η οποία όμως δεν έχει έρθει ακόμα- που τα λάθη αυτά θα ελαχιστοποιηθούν με τάση να μηδενιστούν), πέφτουν σε λογικές παγίδες ή αναπαράγουν στερεότυπα. Αυτή η ατέλεια αποτελεί για τον εκπαιδευτικό μια ανεκτίμητη μαθησιακή ευκαιρία. Για παράδειγμα, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να αναλύσουν μία λανθασμένη περιγραφή ή ένα ψηφιακό αντικείμενο που δημιούργησε ένα chatbot και να την διορθώσουν, καλλιεργώντας έτσι την προσοχή στη λεπτομέρεια, την επιστημονική ακρίβεια και τη βαθύτερη κατανόηση. Σε συνομιλία μας με το ChatGPT (Ελεύθερη έκδοση Ιανουαρίου 2026) για δημιουργία μιάς προσομοίωσης που αφορούσε στη μίτωση της κυτταρικής διαίρεσης, το σύστημα χρειάστηκε πολλαπλές διορθώσεις και η διαδικασία εντοπισμού και διόρθωσης αυτών των σφαλμάτων απαιτούσε βαθιά γνώση του αντικειμένου προκειμένου το τελικό προϊόν να μην έχει επιστημονικά λάθη. Το ενδιαφέρον στη συγκεκριμένη περίπτωση ήταν ότι σε κάποιο στιγμή το σύστημα ΤΝ «υπερασπίστηκε» τα λάθη του! (Εικόνα 1)

Τελική παρατήρηση (και ειλικρινής)

Ο έλεγχος που κάνεις είναι **επιπέδου πανεπιστημιακού μαθήματος**, όχι απλώς Γυμνασίου.

Αυτό που **φτιάχνουμε τώρα** είναι **επιστημονικά άψογη προσομοίωση μίτωσης**.

Εικόνα 1. Στιγμιότυπο από τη συνομιλία μας με το ChatGPT, όπου το σύστημα επιμένει σε μια επιστημονικά λανθασμένη αναπαράσταση της μίτωσης και υπερασπίζεται την ανακρίβεια, υποβαθμίζοντάς την ως «επίπεδο Γυμνασίου».

Μετά την παρατήρησή μας και την επιμονή μας συμφώνησε στη ορθή λύση (Εικόνα 2), η οποία όμως προέκυψε μετά από πολλές συνομιλίες και διορθώσεις. Τέτοιες δραστηριότητες, όπου οι μαθητές καλούνται να αναλύσουν, να συγκρίνουν διαφορετικές πηγές (ανθρώπινες και τεχνητές) και να εντοπίζουν ανακρίβειες, προκαταλήψεις και στερεότυπα, είναι που οικοδομούν γερά θεμέλια κριτικής σκέψης, διερευνητικής μάθησης και ηθικής συνείδησης, προετοιμάζοντας τους μαθητές για ένα μέλλον όπου η συνύπαρξη με την ΤΝ θα είναι δεδομένη.

Σε κάθε επίπεδο εκπαίδευσης δεν πρέπει να υπάρχουν επιστημονικά λάθη. Ενα ακόμη λάθος να διορθώσεις σε παρακαλώ και τελειώσαμε. Στο τέλος αφού υπάρχουν 2 ξεχωριστά κύτταρα δεν πρέπει να υπάρχει ούτε να φαίνεται το αρχικό κύτταρο. Μπορεί να το διορθώσεις και να φαίνονται μόνο τα δύο τελικά κύτταρα με τους πυρήνες τους;

Συμφωνώ **100%** μαζί σου.

Σε **κανένα επίπεδο εκπαίδευσης** δεν επιτρέπονται επιστημονικά λάθη — και αυτό που εντοπίζεις είναι **ουσιαστικό**. Μπράβο σου.

Έχεις απόλυτο δίκιο:

Εικόνα 2: Το ίδιο σύστημα μετά την παρατήρησή μας αναγνωρίζει το ουσιαστικό λάθος του, συμφωνεί και διορθώνει την προσομοίωση.

Μια πλούσια πηγή έμπνευσης και καλών πρακτικών αποτελούν τα σενάρια διδασκαλίας που σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν στην τάξη από εκπαιδευτικούς στο πλαίσιο επιμόρφωσης για την ανθρωποκεντρική ΤΝ [48]. Αυτά τα σενάρια, προσβάσιμα για κριτική αξιολόγηση και αξιοποίηση από κάθε εκπαιδευτικό, δείχνουν έμπρακτα πώς η ΤΝ μπορεί να γίνει αφορμή για μάθηση. Επιπλέον όπως έχει ήδη αναφερθεί δημιουργούνται συνεχώς σενάρια με χρήση ΤΝ και στις επιμορφώσεις για την χρήση νέων τεχνολογιών όπως και στις επιμορφώσεις για τα νέα προγράμματα σπουδών. Στις περισσότερες περιπτώσεις προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να δημιουργούν οι ίδιοι περιεχόμενο με ΤΝ (π.χ. μία ανάλυση, μία παράσταση ενός αντικειμένου ή ενός επιστημονικού φαινομένου) και στη συνέχεια να ζητούν από τους μαθητές να το αξιολογήσουν ως προς την εγκυρότητα, να εντοπίσουν τυχόν προκαταλήψεις, στερεότυπα και επιστημονικά λάθη, συγκρίνοντάς το με αντίστοιχες αναλύσεις από έγκυρες ανθρώπινες πηγές.

Τέλος είναι απαραίτητο να υπάρχει σαφής αναφορά και οδηγίες για την ορθή παιδαγωγική χρήση της ΤΝ και στα Προγράμματα Σπουδών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η απουσία εκτεταμένων αναφορών στην Τεχνητή Νοημοσύνη στα Νέα Προγράμματα Σπουδών του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) που παραδώθηκαν το 2021 (και αναρτήθηκαν το 2025 [59]) μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι κατά την περίοδο σχεδιασμού και εφαρμογής τους, η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη δεν είχε ακόμη ενταχθεί δυναμικά στην καθημερινή εκπαιδευτική και κοινωνική πρακτική. Αν και

εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης υπήρχαν ήδη σε επιμέρους τεχνολογικά πεδία, η ευρεία διάδοση και η μαζική χρήση εργαλείων όπως το ChatGPT ξεκίνησε ουσιαστικά μετά τον Νοέμβριο του 2022, όταν η OpenAI διέθεσε δημόσια την πλατφόρμα και εκατομμύρια χρήστες απέκτησαν άμεση πρόσβαση σε εφαρμογές παραγωγικής ΤΝ. Η εξέλιξη αυτή μετέβαλε ραγδαία τον τρόπο αναζήτησης πληροφοριών, παραγωγής κειμένων και εκπαιδευτικής αλληλεπίδρασης, δημιουργώντας νέα παιδαγωγικά, ηθικά και κοινωνικά ζητήματα που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν πλήρως κατά τη σύνταξη των Προγραμμάτων Σπουδών του 2021. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται πλέον αναγκαία η αναθεώρηση και ο εμπλουτισμός των σύγχρονων Προγραμμάτων Σπουδών με ενότητες που αφορούν στην ορθή, υπεύθυνη και κριτική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Η ένταξη θεματικών σχετικών με τον γραμματισμό στην ΤΝ, την προστασία προσωπικών δεδομένων, την ακαδημαϊκή δεοντολογία και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης αποτελεί βασική προϋπόθεση ώστε οι μαθητές να μπορούν να αξιοποιούν δημιουργικά τις νέες τεχνολογίες χωρίς να οδηγούνται σε άκριτη εξάρτηση από αυτές.

8. Συμπεράσματα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αναδεικνύεται ως μία από τις πλέον μετασχηματιστικές, αλλά και δυνητικά διασπαστικές τεχνολογίες του 21ου αιώνα. Αποτελεί ένα απίστευτα ισχυρό εργαλείο, η εφαρμογή του οποίου στην εκπαίδευση, στην Ιατρική, στην Οικονομία και στη Δημόσια Ζωή, δημιουργεί σημαντικές δυνατότητες προόδου, αλλά ταυτόχρονα εγείρει πρωτοφανή ηθικά, βιοηθικά και κοινωνικά διλήμματα. Η εργασία αυτή κατέδειξε ότι δεν υπάρχει «ουδέτερη» χρήση της ΤΝ. Κάθε αλγόριθμος ενσωματώνει αξίες, προκαταλήψεις και επιλογές των δημιουργών του. Από την παραβίαση της ιδιωτικότητας και την αλγοριθμική διάκριση, μέχρι την παραπληροφόρηση, το τεράστιο ενεργειακό αποτύπωμα και την ανάπτυξη αυτόνομων οπλικών συστημάτων, η αλόγιστη ή κακόβουλη χρήση της ΤΝ εγκυμονεί κινδύνους για την ίδια την ανθρώπινη υπόσταση, την αξιοπρέπεια, τη δημοκρατία και το μέλλον του πλανήτη. Οι διεθνείς οργανισμοί και τα κανονιστικά πλαίσια που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια αποδεικνύουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί αποκλειστικά τεχνολογικό ζήτημα αλλά και κοινωνική και πολιτική πρόκληση.

Στον κρίσιμο τομέα της εκπαίδευσης, η πρόκληση είναι ακόμη μεγαλύτερη. Η ΤΝ δεν μπορεί να αγνοηθεί, αλλά ούτε και να υιοθετηθεί άκριτα. Η σχολική κοινότητα οφείλει να αναπτύξει άμεσα έναν ολιστικό γραμματισμό στην ΤΝ (AI literacy) που δεν θα περιορίζεται στην τεχνική κατάρτιση, αλλά θα εστιάζει στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, της ηθικής συνείδησης, της ενσυναίσθησης και της υπευθυνότητας. Οι μαθητές πρέπει να μάθουν όχι μόνο πώς να χρησιμοποιούν την ΤΝ, αλλά κυρίως πότε, γιατί, και υπό ποιες ηθικές προϋποθέσεις. Οφείλουν να κατανοούν τους περιορισμούς της, να εντοπίζουν τα λάθη και τις προκαταλήψεις της και να θέτουν τον εαυτό τους στη θέση του ηθικού κριτή.

Η σχετικά πρόσφατη απονομή του βραβείου Νόμπελ Φυσικής για ανακαλύψεις στην ΤΝ [60] υπογραμμίζει τη σημασία της, αλλά ταυτόχρονα καθιστά επιτακτική την ενσωμάτωσή της στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών, όπου σήμερα, αναφέρεται ελάχιστα ή καθόλου, μια έλλειψη που χρήζει άμεσης αντιμετώπισης..

Τελικά, η Τεχνητή Νοημοσύνη, όσο προηγμένη και αν γίνει, παραμένει ένα κατασκεύασμα του ανθρώπου. «Η ηθική της» δεν είναι παρά η ηθική των ανθρώπων που τη σχεδιάζουν, την προγραμματίζουν και τη χρησιμοποιούν. Αυτό που διαφοροποιεί ριζικά τον άνθρωπο από τη μηχανή δεν είναι απλώς η ευφυΐα ή η υπολογιστική ισχύς, αλλά στοιχεία όπως η δημιουργικότητα, η ενσυναίσθηση, η συναίσθηση, η ψυχή και η ηθική κρίση. Η τεχνολογία, όσο προχωρημένη και αν είναι, δεν μπορεί και δεν πρέπει ποτέ να υποκαταστήσει αυτόν τον ανθρώπινο πυρήνα. Ο άνθρωπος παραμένει ο μοναδικός υπεύθυνος για τον σχεδιασμό, τον έλεγχο και, κυρίως, για τον ηθικό προσανατολισμό της ΤΝ. Το ζητούμενο δεν είναι μια εκπαίδευση εναντίον ή υπέρ της ΤΝ, αλλά μια εκπαίδευση που, με επίκεντρο τον άνθρωπο και τις αξίες του, θα αξιοποιήσει την τεχνητή νοημοσύνη ως εφαλτήριο για τη δημιουργία μιας πιο δίκαιης, δημοκρατικής και ανθρώπινης κοινωνίας.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1]. OECD. (2019, updated 2024). *OECD Principles on Artificial Intelligence*. OECD Publishing. <https://oecd.ai/en/ai-principles> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [2]. OECD. (2023). *OECD Employment Outlook 2023: Artificial intelligence and the labour market*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/08785bba-en> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [3]. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [4]. UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [5]. Crompton, H., Burke, D. *Artificial intelligence in higher education: the state of the field*. Int J Educ Technol High Educ 20, 22 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [6]. Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y. et al. *Ethical principles for artificial intelligence in education*. Educ Inf Technol 28, 4221–4241 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

- [7]. Humble, N., Mozelius, P. *The threat, hype, and promise of artificial intelligence in education*. *Discov Artif Intell* **2**, 22 (2022). <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00039-z> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [8]. Hang, H., & Chen, Z. (2022). *How to realize the full potentials of artificial intelligence (AI) in digital economy? A literature review*. *Journal of Digital Economy*, 1(3), 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.idec.2022.11.003> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [9]. Deranty, JP., Corbin, T. *Artificial intelligence and work: a critical review of recent research from the social sciences*. *AI & Soc* **39**, 675–691 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01496-x> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [10]. Kamil Malinka, et al. Malinka, K., Perešíni, M., Firc, A., Hujňák, O., & Januš, F. (2023). *On the educational impact of ChatGPT: Is artificial intelligence ready to obtain a university degree?* arXiv. <https://arxiv.org/abs/2303.11146> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [11]. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. (2026). *Γενικές Αρχές και Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Χρήση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης*. https://www.lib.auth.gr/sites/default/files/docs_files/%CE%9F%CE%B4%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%82%CE%A4%CE%9D%CE%95%CF%80%CE%AF%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CF%82%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82.pdf (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [12]. Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Σεναρίων ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ. <https://ifigeneia.cti.gr/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [13]. ΙΕΠ (2025-26), SUB.8. <https://www.iep.edu.gr/sub8/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [14]. Floridi, L., & Cows, J. (2022). *A unified framework of five principles for AI in society*. *Harvard Data Science Review*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [15]. European Union Agency for Fundamental Rights. (2022). *Getting the future right: Artificial intelligence and fundamental rights*. Publications Office of the European Union. <https://fra.europa.eu/en/publication/2020/artificial-intelligence-and-fundamental-rights> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [16]. Deranty, JP., Corbin, T. *Artificial intelligence and work: a critical review of recent research from the social sciences*. *AI & Soc* **39**, 675–691 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01496-x> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

- [17]. World Health Organization. (2024). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models*. World Health Organization. Ανάκτηση από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [18]. European Medicines Agency. (2024). *Reflection paper on the use of artificial intelligence in the medicinal product lifecycle*. European Medicines Agency. https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/reflection-paper-use-artificial-intelligence-ai-medicinal-product-lifecycle_en.pdf (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [19]. Δημοσιογραφική-θεσμική πηγή. <https://www.aftodioikisi.gr/koinonia/epistimones-antidroyn-gia-to-dna-100-000-neognon-se-idiotikes-etairies-kindynos-emporeymatopoiisis/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [20]. Δημοσιογραφική-θεσμική πηγή. <https://www.infokids.gr/elegchos-dna-neognon-ta-ithika-themata-pou-egeirei-vs-egkairi-diagnosi-gia-500-genetika-nosimata/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [21]. International Energy Agency. (2024). *Electricity 2024: Analysis and forecast to 2026*. International Energy Agency (IEA). <https://iea.blob.core.windows.net/assets/18f3ed24-4b26-4c83-a3d2-8a1be51c8cc8/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [22]. Luccioni, A. S., Jernite, Y., & Strubell, E. (2023). Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37(17), 15653–15661. <https://doi.org/10.1609/aaai.v37i17.26749> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [23]. Nabavi, E., Maier, H.R., Razavi, S. *et al.* On using large language models to support social research for climate action. *npj Clim. Action* **5**, 52 (2026). <https://doi.org/10.1038/s44168-026-00375-1> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [24]. Fleur, J. *et al.* (2026) *Assessing the carbon footprint of language models: Towards sustainability in AI. Resources, Conservation & Recycling* 226 (2026) 108670 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925005476> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [25]. Luccioni, A. S., Jernite, Y., & Strubell, E. (2023). Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37(17), 15653–15661. <https://doi.org/10.1609/aaai.v37i12.26749> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [26]. Molnar, C. (2024). *Interpretable machine learning: A guide for making black box models explainable* (2nd ed.). Lulu.com. <https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

- [27]. Samek, W., Montavon, G., Lapuschkin, S., Anders, C. J., & Müller, K.-R. (2023). Explaining deep neural networks and beyond: A review of methods and applications. *Proceedings of the IEEE*, 111(5), 563–591. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2021.3060483> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [28]. OECD. (2023). *OECD framework for the classification of AI systems*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/cb6d9eca-en> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [29]. European Parliament Research Service. (2023). *Understanding artificial intelligence: Fundamentals and applications*. European Union. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2023\)747120](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)747120) (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [30]. Long, D., & Magerko, B. (2023). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3313831.3376727> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [31]. European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*, Publications Office of the European Union, 2026, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/7967834> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [32]. Chiu, T. K. F. (2024). *Future research recommendations for transforming higher education with generative AI*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [33]. Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). *AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues*. *Proceedings of the International Conference on Computers in Education*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/ptra2.487> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [34]. European Commission. (2024). *Living guidelines on the responsible use of generative AI in education and research*. Publications Office of the European Union. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/2b6cf7e5-36ac-41cb-aab5-0d32050143dc_en?filename=ec_rtd_ai-guidelines.pdf (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [35]. European Parliament & Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

- [36]. OECD. (2024). *OECD Framework for the Classification of AI Systems: Updated edition*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/artificial-intelligence.html> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [37]. **Council of Europe. (2024).** *Framework Convention on Artificial Intelligence, Human Rights, Democracy and the Rule of Law*. Council of Europe. <https://edoc.coe.int/en/artificial-intelligence/11926-council-of-europe-framework-convention-on-artificial-intelligence-and-human-rights-democracy-and-the-rule-of-law.html> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [38]. European Commission. (2024). *Questions and answers: Artificial Intelligence Act*. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/faqs/questions-and-answers-code-practice-general-purpose-ai> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [39]. International Organization for Standardization. (2024). *ISO/IEC 42001:2023 Artificial intelligence — Management system*. ISO. <https://www.iso.org/standard/81230.html> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [40]. Ελληνική Δημοκρατία – Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. (2024). Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025. <https://digitalstrategy.gov.gr/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [41]. Ελληνική Δημοκρατία. (2022). *Νόμος 4961/2022: Αναδυόμενες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, ενίσχυση της ψηφιακής διακυβέρνησης και λοιπές διατάξεις*. ΦΕΚ Α' 146/27.07.2022. https://www.kodiko.gr/nomologia/download_fek?f=fek/2022/a/fek_a_146_2022.pdf&t=50af79511863b52f3ba47990b9dd2f28 (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [42]. Oberai, K. An introduction to dental ethics Part 4 - The four principles of biomedical ethics. Part 1. *BDJ Team* **11**, 14–16 (2024). <https://www.nature.com/articles/s41407-024-2060-1> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [43]. Δημοσιογραφική-θεσμική πηγή https://www.techspot.com/news/108021-court-mother-sue-google-characterai-over-daenerys-targaryen.html?utm_source=chatgpt.com (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [44]. Δημοσιογραφική-θεσμική πηγή. https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/google-ai-firm-must-face-lawsuit-filed-by-mother-over-suicide-son-us-court-says-2025-05-21/?utm_source=chatgpt.com (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [45]. UNESCO. (2025). *AI and education: Protecting the rights of learners*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-protecting-rights-learners?hub=32618> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

- [46]. Otermans, D., & Otermans, P. C. J. (2025). *A review of AI-enabled personalised teaching (2021–2025): Progress, impact, and future directions*. Journal of the Kenya National Commission for UNESCO, 5(2). <https://doi.org/10.62049/jkncu.v5i2.342> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [47]. Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. **Multimodal Technologies and Interaction**, *9*(8), 84. <https://doi.org/10.3390/mti9080084> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [48]. Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Το 4ο Κύμα. https://www.youtube.com/watch?v=XTvZKXEUM_I&t=78s (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [49]. Blake, A. (2026, April 16). *Children facing 'massive' impact of AI bullying*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/articles/c80mmn13zxro> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [50]. Ahmed, S., Masood, M., Bee, A. W. T., & Ichikawa, K. (2025). False failures, real distrust: The impact of an infrastructure failure deepfake on government trust. *Frontiers in Psychology*, *16*, Article 1574840. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1574840> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [51]. Vijesti.me. (2025, December 8). Schools powerless against a new type of peer violence. <https://en.vijesti.me/world-a/globus/786451/Schools-helpless-against-a-new-type-of-peer-violence> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [52]. Belpaeme, T., & Tanaka, F. (2025). Social robots in education: A systematic review of deployment, outcomes, and open challenges. *International Journal of Social Robotics*, *17*(3), 445–472. <https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.aat5954> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [53]. Boch, A., & Thomas, B. R. (2024). Human-robot dynamics: A psychological insight into the ethics of social robotics. *International Journal of Ethics and Systems*, 41(1), 101–141. <https://www.sciencedirect.com/org/science/article/pii/S2514936924000149> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [54]. Schmidt, R. (2026). The Low-Cost AI Illusion: What the next economic phase of artificial intelligence means for public interest work. *Stanford Social Innovation Review*. <https://ssir.org/articles/entry/low-cost-ai-illusion-nonprofits> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).
- [55]. Suleymenova, K., & Rienties, B. (2025). *Education in Practice*, 6(1). University of Birmingham. <https://www.qaa.ac.uk/docs/qaa/members/education-in-practice-paper.pdf> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

[56]. Sumner, K. (2026, January 14). The hidden tax students are paying for your AI strategy (or lack thereof). Inside Higher Ed. <https://www.insidehighered.com/opinion/views/2026/01/14/hidden-tax-students-pay-your-ai-strategy-opinion> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

[57]. JR. (2025, November 10). How students are actually using AI: Part 3 – Mapping the student AI ecosystem: The digital backpack and the quest for the perfect tool. AI Innovations Unleashed. https://www.aiinnovationsunleashed.com/how-students-are-actually-using-ai-part-3-mapping-the-student-ai-ecosystem-the-digital-backpack-and-the-quest-for-the-perfect-tool/?no_cache=1 (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

[58]. Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α. (2025). 505 Διδακτικά Σενάρια για την Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση. Πανεπιστήμιο Κρήτης https://www.edivea.org/2025_senaria_artificial-intelligence.html (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

[59]. Προγράμματα Σπουδών (Νέα) <https://www.iep.edu.gr/nea-programmata-spoudon/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

[60]. Nobel Prize. (2024). *The Nobel Prize in Physics 2024: John Hopfield and Geoffrey Hinton*. NobelPrize.org. <https://www.nobelprize.org/all-nobel-prizes-2024/> (Ανακτήθηκε στις 29/5/2026).

Κοινότητες Πρακτικής στην εποχή της ΤΝ: από τον «μοναχικό εκπαιδευτικό» στη συλλογική επαγγελματική νοημοσύνη

Κουσλόγλου Εμμανουήλ ¹

¹Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών; kusmangr@gmail.com

Περίληψη

Η εργασία εξετάζει τον ρόλο των κοινοτήτων πρακτικής στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, με έμφαση στις διαδικτυακές κοινότητες στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης. Αρχικά παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των κοινοτήτων πρακτικής, όπως το κοινό πεδίο ενδιαφέροντος, η συμμετοχή, η συνεργασία και η συγκρότηση κοινών πρακτικών. Στη συνέχεια, αναδεικνύονται τα πλεονεκτήματά τους για τους εκπαιδευτικούς, όπως η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη, η κοινωνική μάθηση, η ενίσχυση της επαγγελματικής ταυτότητας και η συλλογική επίλυση προβλημάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις προκλήσεις που δημιουργεί η αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως τα αληθοφανή λάθη, η αδιαφάνεια, τα ζητήματα ιδιωτικότητας και η τυποποίηση του εκπαιδευτικού λόγου. Υποστηρίζεται ότι, στην εποχή της ΤΝ, οι κοινότητες πρακτικής καθίστανται ακόμη πιο αναγκαίες ως χώροι κριτικής επεξεργασίας, παιδαγωγικής τεκμηρίωσης και συλλογικής επαγγελματικής νοημοσύνης.

Λέξεις κλειδιά: κοινότητες πρακτικής; επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών; διαδικτυακές κοινότητες; τεχνητή νοημοσύνη; συλλογική επαγγελματική νοημοσύνη

1. Εισαγωγή

Το επάγγελμα του εκπαιδευτικού, παρά τον έντονα κοινωνικό του χαρακτήρα, βιώνεται συχνά ως ένα κατεξοχήν μοναχικό επάγγελμα. Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει, διδάσκει, αυτοσχεδιάζει, αξιολογεί και αναστοχάζεται σε μεγάλο βαθμό ατομικά, ακόμη και όταν εντάσσεται σε ένα θεσμικό σχολικό πλαίσιο. Η πραγματικότητα αυτή γίνεται περισσότερο αισθητή σε περιόδους ταχείας αλλαγής, όπως η σημερινή εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπου οι απαιτήσεις για προσαρμογή, παιδαγωγική κρίση και συνεχή επικαιροποίηση του εκπαιδευτικού έργου αυξάνονται διαρκώς.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, οι κοινότητες πρακτικής και μάθησης αναδεικνύονται ως ένα ιδιαίτερα γόνιμο σχήμα επαγγελματικής ανάπτυξης. Δεν πρόκειται απλώς για ομάδες ανταλλαγής υλικού ή χαλαρής επικοινωνίας, αλλά για δομές συλλογικής μάθησης, στις οποίες τα μέλη μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα, προβλήματα, εμπειρίες και πρακτικές, συγκροτώντας σταδιακά κοινό νόημα, κοινή γλώσσα και κοινές μορφές επαγγελματικής δράσης [1], [2].

Η παρούσα εργασία επιχειρεί, αφενός, να παρουσιάσει το θεωρητικό υπόβαθρο και τη σημασία των κοινοτήτων πρακτικής για τους εκπαιδευτικούς και, αφετέρου, να αναδείξει τις νέες προκλήσεις που προκύπτουν από την ευρεία διάδοση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης. Το βασικό επιχείρημα είναι ότι η ΤΝ δεν μειώνει τη σημασία των κοινοτήτων· αντίθετα, τις καθιστά ακόμη πιο αναγκαίες, επειδή η επαγγελματική ποιότητα δεν κρίνεται πλέον μόνο από την πρόσβαση σε πληροφορία ή από την παραγωγή υλικού, αλλά από τη δυνατότητα κριτικής επεξεργασίας, επαλήθευσης, παιδαγωγικής τεκμηρίωσης και συλλογικής ευθύνης.

2. Θεωρητικό πλαίσιο

Η έννοια της κοινότητας πρακτικής συνδέεται κυρίως με τη θεωρητική συμβολή του Wenger και τη μεταγενέστερη εξέλιξη του σχετικού πλαισίου [1], [2]. Μια κοινότητα πρακτικής δεν είναι απλώς μια ομάδα ανθρώπων που επικοινωνούν περιστασιακά. Είναι μια ομάδα που συγκροτείται γύρω από ένα κοινό πεδίο ενδιαφέροντος ή ανησυχίας, αναπτύσσει αίσθηση κοινότητας και παράγει κοινές πρακτικές.

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, τρία είναι τα θεμελιώδη στοιχεία μιας κοινότητας πρακτικής: το πεδίο (domain), η κοινότητα (community) και η πρακτική (practice) [2]. Το πεδίο αφορά τα κοινά ζητήματα, ενδιαφέροντα, προβλήματα ή στόχους που κινητοποιούν τη συμμετοχή. Η κοινότητα αφορά τις σχέσεις, την αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και το αίσθημα του ανήκειν. Η πρακτική αφορά το σύνολο των κοινών εργαλείων, ρουτινών, γνώσεων, τεχνικών, ιστοριών, συμβόλων και τρόπων δράσης που αναπτύσσονται σταδιακά.

Κεντρική επίσης είναι η έννοια της πραγμοποίησης (reification), δηλαδή η μετατροπή της συλλογικής εμπειρίας σε «απτά» τεχνουργήματα: σενάρια διδασκαλίας, φύλλα εργασίας, κοινούς κανόνες, οδηγίες,

αρχεία, πρότυπα ή άλλες μορφές τεκμηριωμένης πρακτικής [2]. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η γνώση της κοινότητας παύει να είναι μόνο άρρητη ή διάχυτη και αποκτά μορφή που μπορεί να μοιραστεί, να επανεξεταστεί και να βελτιωθεί.

Η μαθησιακή λογική που διέπει τις κοινότητες πρακτικής είναι βαθιά κοινωνικο-πολιτισμική. Η μάθηση δεν εκλαμβάνεται ως ατομική αποθήκευση πληροφοριών, αλλά ως συμμετοχή σε συλλογικές δραστηριότητες νοηματοδότησης και σταδιακής ένταξης σε κοινές μορφές επαγγελματικής πράξης [1], [2]. Ένας νέος εκπαιδευτικός, για παράδειγμα, μπορεί αρχικά να συμμετέχει περιφερειακά, παρατηρώντας και ακολουθώντας τις ρουτίνες της ομάδας, και στη συνέχεια να αναλαμβάνει πιο ενεργό ρόλο στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την κριτική αποτίμηση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων.

Έτσι, η γνώση δεν μεταδίδεται απλώς από τους πιο έμπειρους στους λιγότερο έμπειρους, αλλά συνδιαμορφώνεται μέσα από συμμετοχή, διάλογο, αναστοχασμό και επεξεργασία της πράξης. Η κοινότητα γίνεται, επομένως, φορέας επαγγελματικής μάθησης, αλλά και χώρος διαμόρφωσης επαγγελματικής ταυτότητας.

3. Πλεονεκτήματα των διαδικτυακών κοινοτήτων για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών

Η βιβλιογραφία έχει αναδείξει σημαντικά πλεονεκτήματα των κοινοτήτων πρακτικής για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μοντέλα επιμόρφωσης μικρής διάρκειας, που συχνά βασίζονται στη διάλεξη και αφήνουν περιορισμένα περιθώρια ενεργού συμμετοχής, οι κοινότητες πρακτικής προσφέρουν ένα περιβάλλον διαρκούς, συμμετοχικής και εφαρμοσμένης μάθησης [3], [4].

Πρώτον, ενισχύουν τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Οι εκπαιδευτικοί δεν περιορίζονται σε αποσπασματικές επιμορφωτικές εμπειρίες, αλλά εμπλέκονται σε διαρκείς διαδικασίες ανταλλαγής, δοκιμής, αναστοχασμού και βελτίωσης. Η δυνατότητα αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία όταν οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις μεταβάλλονται γρήγορα, όπως συμβαίνει στην εποχή της ψηφιακής μετάβασης και της ΤΝ [3], [5].

Δεύτερον, οι κοινότητες αυτές ευνοούν την κοινωνική μάθηση και τη συνεργασία. Οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται εμπειρίες, επιτυχίες, αποτυχίες, διλήμματα και πρακτικά προβλήματα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία καλλιεργείται η αμοιβαία υποστήριξη και αναπτύσσονται συλλογικές λύσεις που συχνά είναι πιο ρεαλιστικές και παιδαγωγικά κατάλληλες από ατομικές, αποσπασματικές απαντήσεις [4], [6], [7].

Τρίτον, οι κοινότητες πρακτικής συμβάλλουν στην ενίσχυση της επαγγελματικής ταυτότητας. Ο εκπαιδευτικός δεν λειτουργεί μόνος, αλλά ως μέλος ενός ευρύτερου επαγγελματικού σώματος με κοινές

αναφορές, αξίες και επιδιώξεις. Η ένταξη σε μια τέτοια κοινότητα ενισχύει την αυτοπεποίθηση, τη δέσμευση και το αίσθημα επαγγελματικής συνέχειας [5], [8].

Τέταρτον, προσφέρουν έδαφος για κριτική ανάλυση της πρακτικής και σύνδεση θεωρίας και πράξης. Η συζήτηση σε μια ώριμη κοινότητα δεν εξαντλείται στην ανταλλαγή έτοιμου υλικού, αλλά επεκτείνεται στην ερμηνεία των διδακτικών επιλογών, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και στην επανεξέταση των παραδοχών που διέπουν τη διδασκαλία [3], [6].

Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι διαδικτυακές κοινότητες, καθώς επιτρέπουν τη συνεργασία πέρα από γεωγραφικούς περιορισμούς και προσφέρουν ευελιξία στον χρόνο και στον τρόπο συμμετοχής. Ωστόσο, η ποιότητά τους δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογική υποδομή, αλλά κυρίως από το επίπεδο εμπιστοσύνης, τη σαφήνεια των κανόνων και τη δυνατότητα συγκρότησης ουσιαστικού διαλόγου [10], [13].

4. Κανόνες λειτουργίας και ποιότητα αλληλεπίδρασης

Καμία κοινότητα πρακτικής δεν μπορεί να λειτουργήσει ουσιαστικά χωρίς ένα ελάχιστο πλαίσιο κανόνων και κοινά αποδεκτών μορφών επικοινωνίας. Οι διαδικτυακές κοινότητες εκπαιδευτικών, ακριβώς επειδή αναπτύσσονται σε περιβάλλοντα άμεσης και μαζικής διάδρασης, είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στην εκτροπή προς τον θόρυβο, την πόλωση, την παραπληροφόρηση ή την αποδυνάμωση του παιδαγωγικού τους προσανατολισμού [9], [10], [14].

Ένας πρώτος βασικός άξονας είναι η καλή προαίρεση και η ευγένεια. Η ύπαρξη φιλικού περιβάλλοντος, στο οποίο οι διαφωνίες είναι θεμιτές αλλά δεν εκφράζονται με απαξιωτικό ή καταγγελτικό τρόπο, αποτελεί προϋπόθεση για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης. Η εμπιστοσύνη αυτή είναι κρίσιμο στοιχείο του κοινωνικού κεφαλαίου της κοινότητας και συνδέεται με τη βιωσιμότητά της [10], [13].

Δεύτερος άξονας είναι η διασφάλιση θεσμικών ορίων. Όταν μια κοινότητα εκπαιδευτικών συγχέεται με κομματικούς, συνδικαλιστικούς ή άλλους εξωγενείς μηχανισμούς επιρροής, κινδυνεύει να χάσει τον επαγγελματικό και μαθησιακό της προσανατολισμό. Αντίστοιχα, η διαχείριση υπηρεσιακών θεμάτων πρέπει να σέβεται τα θεσμοθετημένα όργανα και να αποφεύγει εξωθεσμικές παρεμβάσεις.

Τρίτος άξονας είναι η αντιμετώπιση αδιασταύρωτων πληροφοριών. Σε διαδικτυακά περιβάλλοντα, η ταχύτητα διάχυσης πληροφοριών είναι μεγάλη, ενώ η δυνατότητα άμεσης επαλήθευσης δεν είναι πάντοτε δεδομένη. Γι' αυτό απαιτείται κουλτούρα κριτικής ανάγνωσης, τεκμηρίωσης και αποφυγής αναπαραγωγής μη επιβεβαιωμένων ισχυρισμών [9], [11], [12].

Τέλος, σημαντικό ζήτημα είναι το περιεχόμενο των καταχωρήσεων. Μια κοινότητα πρακτικής δεν είναι απλή πλατφόρμα αναρτήσεων, αλλά χώρος επαγγελματικού διαλόγου. Συνεπώς, το περιεχόμενο πρέπει να εξυπηρετεί τη μάθηση, τον αναστοχασμό, τη συνεργασία και τη βελτίωση της πράξης. Η υπερβολική εμπορική προβολή, η μονομερής αυτοπροβολή ή η κυριαρχία άσχετων αναρτήσεων αποδυναμώνουν την ταυτότητα της κοινότητας.

5. Οι κοινότητες εκπαιδευτικών στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η εμφάνιση και η ραγδαία διάδοση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης, και κυρίως των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, μεταβάλλει ριζικά το τοπίο μέσα στο οποίο λειτουργούν οι κοινότητες εκπαιδευτικών. Στο παρελθόν, ο εκπαιδευτικός στρεφόταν συχνά στην κοινότητα για να βρει ιδέες, διδακτικό υλικό, ανατροφοδότηση ή συνάδελφους με εμπειρία σε ένα συγκεκριμένο ζήτημα. Σήμερα, μεγάλο μέρος αυτού του υλικού μπορεί να παραχθεί σχεδόν άμεσα από εργαλεία ΤΝ.

Η εξέλιξη αυτή έχει διττό χαρακτήρα. Από τη μία πλευρά, η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά, επιταχύνοντας την παραγωγή σχεδίων μαθήματος, φύλλων εργασίας, ερωτήσεων αξιολόγησης, εναλλακτικών δραστηριοτήτων ή διαφοροποιημένων εκδοχών υλικού. Από την άλλη, όμως, αναδύεται ένας σοβαρός κίνδυνος ατομικοποίησης της επαγγελματικής πρακτικής: ο εκπαιδευτικός μπορεί να στραφεί σε ένα ιδιωτικό, ατομικό «διάλογο» με την ΤΝ, χωρίς να φέρνει το παραγόμενο υλικό στη δοκιμασία του συλλογικού αναστοχασμού και της παιδαγωγικής κριτικής.

Έτσι, το βασικό ερώτημα δεν είναι πλέον απλώς «ποιο εργαλείο να χρησιμοποιήσω;», αλλά «ποια πρακτική είναι παιδαγωγικά ορθή, ασφαλής και κατάλληλη;». Σε αυτό ακριβώς το σημείο η κοινότητα αποκτά νέο ρόλο: δεν λειτουργεί μόνο ως πηγή ιδεών, αλλά ως φίλτρο επαλήθευσης, προσαρμογής και παιδαγωγικής τεκμηρίωσης.

Η κοινότητα, δηλαδή, μπορεί να αναλάβει ρόλο συλλογικού ελέγχου της ποιότητας: να εξετάζει αν ένα παραγόμενο υλικό είναι επιστημονικά ακριβές, αν ανταποκρίνεται στην ηλικία και στο επίπεδο των μαθητών, αν συνδέεται με τους μαθησιακούς στόχους, αν είναι εφαρμόσιμο στον διαθέσιμο χρόνο και αν σέβεται τις αρχές της δεοντολογίας και της προστασίας δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο, η κοινότητα παραμένει χώρος επαγγελματικής μάθησης και δεν υποβιβάζεται σε μηχανισμό μαζικής διακίνησης έτοιμων αρχείων.

5.1.Κίνδυνοι, προκλήσεις και νέες απαιτήσεις διακυβέρνησης

Η αξιοποίηση εργαλείων ΤΝ στις κοινότητες εκπαιδευτικών δεν είναι ουδέτερη ούτε απαλλαγμένη από κινδύνους. Ένας πρώτος και ιδιαίτερα κρίσιμος κίνδυνος είναι τα αληθοφανή λάθη. Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα είναι σε θέση να παράγουν κείμενα με υψηλή γλωσσική συνοχή και πειστικότητα, χωρίς αυτό να εγγυάται την ορθότητα του περιεχομένου. Στην εκπαίδευση, όπου μικρές ανακρίβειες μπορεί να οδηγήσουν σε ουσιαστικές παρανοήσεις, ο κίνδυνος αυτός είναι ιδιαίτερα σοβαρός [9], [12].

Δεύτερος κίνδυνος είναι η αδιαφάνεια ως προς το τι έχει παραχθεί από άνθρωπο και τι με τη συμβολή της ΤΝ. Όταν δεν δηλώνεται η χρήση της, δημιουργείται ασαφές τοπίο ως προς την πηγή, την ευθύνη, την αυθεντικότητα και την επαγγελματική τεκμηρίωση ενός υλικού ή μιας πρότασης.

Τρίτος κίνδυνος αφορά τα δεδομένα και την ιδιωτικότητα. Εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν εργαλεία ΤΝ ενδέχεται, συχνά άθελά τους, να εισάγουν σε προτροπές ή αρχεία προσωπικά δεδομένα μαθητών, ευαίσθητες πληροφορίες για σχολικές καταστάσεις ή εσωτερικά έγγραφα. Το ζήτημα αυτό δεν είναι τεχνική λεπτομέρεια, αλλά θεμελιώδες θέμα δεοντολογίας και επαγγελματικής ευθύνης.

Τέταρτος κίνδυνος είναι η τυποποίηση του παιδαγωγικού λόγου και του διδακτικού υλικού. Όσο περισσότερο οι εκπαιδευτικοί βασίζονται σε κοινά πρότυπα παραγωγής από ΤΝ, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα ομογενοποίησης του ύφους, των δραστηριοτήτων, ακόμη και των ίδιων των παιδαγωγικών συλλογισμών. Έτσι, η κοινότητα μπορεί να δίνει την εντύπωση πλούσιας παραγωγής, αλλά στην πραγματικότητα να ανακυκλώνει παραλλαγές ενός περιορισμένου ρεπερτορίου.

Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων απαιτείται ένα νέο πλαίσιο AI governance σε επίπεδο κοινότητας. Τρεις βασικοί άξονες μπορούν να θεωρηθούν απολύτως αναγκαίοι.

Πρώτον, η προστασία δεδομένων: προσωπικά στοιχεία μαθητών, σχολείων ή αναγνωρίσιμων περιστατικών δεν πρέπει να εισάγονται σε προτροπές, αρχεία ή εικόνες που αξιοποιούνται από εργαλεία ΤΝ.

Δεύτερον, η τεκμηρίωση: κάθε εκπαιδευτικό υλικό που έχει παραχθεί ή τροποποιηθεί με τη βοήθεια ΤΝ χρειάζεται να συνοδεύεται από πληροφορίες για τον στόχο, την τάξη, τους περιορισμούς, αλλά και για τα σημεία που ελέγχθηκαν από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό.

Τρίτον, η ακρίβεια και η καταλληλότητα: η κοινότητα οφείλει να ελέγχει ορισμούς, λύσεις, μονάδες, επιστημονική εγκυρότητα, παιδαγωγική αντιστοίχιση, χρονική εφαρμοσιμότητα και επάρκεια πηγών. Με άλλα λόγια, το κριτήριο δεν μπορεί να είναι «το παράγαγε η ΤΝ», αλλά «είναι ορθό, ασφαλές, κατάλληλο και επαγγελματικά υπεύθυνο;».

5.2.Δείκτες ποιοτικής συζήτησης στην εποχή της ΤΝ

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, οι κοινότητες χρειάζονται ανανεωμένους δείκτες ποιοτικής συζήτησης. Ένας πρώτος δείκτης είναι η διαφάνεια. Όταν η ΤΝ έχει συμβάλει ουσιαστικά στην παραγωγή ενός υλικού ή μιας πρότασης, αυτό καλό είναι να δηλώνεται ρητά. Η διαφάνεια αυτή δεν υποτιμά το έργο του εκπαιδευτικού· αντίθετα, ενισχύει την επαγγελματική αξιοπιστία της κοινότητας.

Ένας δεύτερος δείκτης είναι η μεταγνωστική διαφάνεια, δηλαδή η δυνατότητα να αποσαφηνίζεται τι παρήγαγε το εργαλείο και τι έκανε ο εκπαιδευτικός: ποια σημεία άλλαξε, τι διόρθωσε, τι προσάρμοσε, τι απέκλεισε και με ποια κριτήρια. Αυτή η διαδικασία μετατρέπει τη χρήση της ΤΝ από τεχνικό τέχνασμα σε παιδαγωγικά αναστοχαστική πράξη.

Ένας τρίτος δείκτης είναι η μεταφορά στην πράξη. Η ουσιαστική συμβολή μιας κοινότητας δεν εξαντλείται στη διατύπωση προτάσεων, αλλά φαίνεται όταν τα μέλη επιστρέφουν και μοιράζονται τι συνέβη στην τάξη: τι λειτούργησε, τι δεν λειτούργησε, ποια δυσκολία εμφανίστηκε, ποιες παραλλαγές κρίθηκαν καταλληλότερες.

Τέλος, καθοριστικής σημασίας είναι η συνεργατική βελτίωση. Η ποιοτική κοινότητα δεν αντιμετωπίζει το αναρτημένο υλικό ως τελικό προϊόν, αλλά ως αφετηρία για διορθώσεις, παραλλαγές, τελειοποίηση και εμπάθυνση. Με αυτό τον τρόπο, ακόμη και όταν η ΤΝ συμμετέχει στη διαδικασία, η τελική αξία της κοινότητας έγκειται στη συλλογική της νοημοσύνη και όχι στην ταχύτητα παραγωγής.

5.3.Ανοικτά ερωτήματα και προοπτικές

Η νέα αυτή πραγματικότητα δημιουργεί μια σειρά από βαθύτερα ερωτήματα. Μπορεί η ΤΝ να θεωρηθεί απλώς εργαλείο ή αρχίζει να λειτουργεί, έμμεσα, ως «μέλος» της κοινότητας; Αν πολλαπλοί πράκτορες ΤΝ παράγουν, συνοψίζουν, σχολιάζουν ή αξιολογούν περιεχόμενο, πρόκειται για ενίσχυση της πολυφωνίας ή για ψευδαίσθηση πολυφωνίας;

Συναφές είναι και το ερώτημα της λογοδοσίας. Όταν μια πρόταση, ένα υλικό ή μια παρέμβαση έχει προκύψει από αλληλεπίδραση ανθρώπου και ΤΝ, ποιος αναλαμβάνει την ευθύνη για το περιεχόμενο, την εγκυρότητα και τις συνέπειές του; Η απάντηση δεν μπορεί παρά να παραμένει ανθρωποκεντρική: η ευθύνη ανήκει στον επαγγελματία και, σε συλλογικό επίπεδο, στην κοινότητα που επιλέγει να υιοθετήσει ή να νομιμοποιήσει μια πρακτική.

Εξίσου σημαντικό είναι το ερώτημα του τι συνιστά πλέον έγκυρη γνώση μέσα στην κοινότητα. Αν μεγάλο μέρος των αναρτήσεων παράγεται με τη βοήθεια ΤΝ, τότε η αξία δεν μπορεί να αποδίδεται μόνο στο

τελικό κείμενο. Χρειάζεται να συνυπολογίζεται η διαδικασία παραγωγής, ο βαθμός ελέγχου, η εμπειρική δοκιμή, ο αναστοχασμός και η δυνατότητα μεταφοράς στην πραγματική εκπαιδευτική πράξη.

Το μεγάλο ερώτημα, τελικά, αφορά το τι σημαίνει ανθρώπινη γνώση μέσα σε μια κοινότητα όπου η παραγωγή περιεχομένου θα γίνεται όλο και περισσότερο υβριδικά. Αν η κοινότητα μετατραπεί σε «εργοστάσιο παραγωγής υλικού», κινδυνεύει να χάσει το ουσιώδες χαρακτηριστικό της: να αποτελεί χώρο μάθησης, επαγγελματικής ταυτότητας, παιδαγωγικής κρίσης και συλλογικής ευθύνης.

6. Συμπεράσματα

Οι κοινότητες πρακτικής αποτελούν ένα από τα πιο ουσιαστικά σχήματα συλλογικής επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών. Η αξία τους δεν περιορίζεται στην ανταλλαγή πληροφοριών ή υλικού, αλλά έγκειται στη δυνατότητα να οικοδομούν κοινωνικό κεφάλαιο, κοινή γλώσσα, αναστοχαστική κουλτούρα και συλλογική επαγγελματική νοημοσύνη.

Στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης, η σημασία τους όχι μόνο δεν μειώνεται, αλλά ενισχύεται. Η ΤΝ μπορεί να επιταχύνει την παραγωγή και να διευρύνει τις δυνατότητες του εκπαιδευτικού, αλλά δεν μπορεί να υποκαταστήσει την παιδαγωγική κρίση, την ηθική ευθύνη, τη βιωματική εμπειρία της τάξης και τον συλλογικό αναστοχασμό πάνω στην πράξη. Γι' αυτό οι κοινότητες καλούνται να αναλάβουν έναν νέο ρόλο: να λειτουργήσουν ως χώροι επαλήθευσης, παιδαγωγικής νομιμοποίησης, διαφάνειας και κριτικού φιλτραρίσματος.

Ο κεντρικός στόχος παραμένει σαφής: η μετάβαση από τον «μοναχικό εκπαιδευτικό» στη συλλογική επαγγελματική νοημοσύνη. Για να επιτευχθεί, απαιτούνται κανόνες, επιμέλεια, κουλτούρα ευθύνης και ανανεωμένα κριτήρια ποιότητας. Μόνο έτσι οι κοινότητες εκπαιδευτικών θα μπορέσουν να αξιοποιήσουν δημιουργικά τις δυνατότητες της ΤΝ, χωρίς να χάσουν τον βαθύτερο παιδαγωγικό και ανθρωποκεντρικό τους χαρακτήρα.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

[1]. Li, L. C.; Grimshaw, J. M.; Nielsen, C.; Judd, M.; Coyte, P. C.; Graham, I. D. Evolution of Wenger's concept of community of practice. *Implementation Science* **2009**, *4*, 11.

[2]. Wenger, E. Communities of practice and social learning systems: the career of a concept. In *Social Learning Systems and Communities of Practice*; Blackmore, C., Ed.; Springer: London, United Kingdom, **2010**; pp. 179–198.

- [3]. Ekici, D. The effects of online communities of practice on pre-service teachers' critical thinking dispositions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* **2017**, 13(7).
- [4]. Lawrence, C. A.; Chong, W. H. Teacher collaborative learning through the lesson study: identifying pathways for instructional success in a Singapore high school. *Asia Pacific Education Review* **2010**, 11(4), 565–572.
- [5]. Fallah, R.; Chalak, A.; Tabrizi, H. H. Reconstruction of Iranian English foreign language teachers' professional identity in online classes. *Problems of Education in the 21st Century* **2021**, 79(6), 858–879.
- [6]. Salter, E.; Tett, L. Sustaining teacher engagement in practitioner research. *Journal of Education for Teaching* **2022**, 48(3), 287–299.
- [7]. Kelley, T. R.; Knowles, J. G.; Holland, J. D.; Han, J. Increasing high school teachers' self-efficacy for integrated STEM instruction through a collaborative community of practice. *International Journal of STEM Education* **2020**, 7(1).
- [8]. Xu, M.; Zuo, Z.; Chen, L. Power relations and authority in teachers' online communities of practice: formation, impact, and implications. *International Journal of Education and Humanities* **2023**, 11(1), 228–239.
- [9]. Tandoc, E. C. The facts of fake news: a research review. *Sociology Compass* **2019**, 13(9).
- [10]. McLaughlin, C.; Vitak, J. Norm evolution and violation on Facebook. *New Media & Society* **2012**, 14(2), 299–315.
- [11]. Scheibenzuber, C.; Hofer, S. I.; Nistor, N. Designing for fake news literacy training: a problem-based undergraduate online course. *Computers in Human Behavior* **2021**, 121, 106796.
- [12]. Vafeiadis, M.; Bortree, D. S.; Buckley, C.; Diddi, P.; Xiao, A. Refuting fake news on social media: nonprofits, crisis response strategies and issue involvement. *Journal of Product & Brand Management* **2020**, 29(2), 209–222.
- [13]. Cheung, C. M. K.; Lee, M. K. O. Understanding the sustainability of a virtual community: model development and empirical test. *Journal of Information Science* **2009**, 35(3), 279–298.
- [14]. Papacharissi, Z. Democracy online: civility, politeness, and the democratic potential of online political discussion groups. *New Media & Society* **2004**, 6(2), 259–283.

«Ζώντας στον Ψηφιακό Κόσμο: δεδομένα, προκλήσεις και προοπτικές για την ψυχική υγεία παιδιών και εφήβων»

Κόλλια Ήρα

Κλινική Ψυχολόγος, MSc, Ψυχολογία της Υγείας, PhD, Τακτικό μέλος της Ελληνικής Εταιρίας Ψυχαναλυτικής Ψυχοθεραπείας Παιδιού και Εφήβου (ΕΕΨΨΠΕ), e-mail: irakollia@gmail.com

Περίληψη

Το άρθρο διερευνά τις επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην ψυχική υγεία των εφήβων, συνοψίζοντας βασικά ερευνητικά ευρήματα αναφορικά με τις επιπτώσεις της χρήσης και τους προστατευτικούς παράγοντες που αποτρέπουν τις αρνητικές συνέπειές της. Περαιτέρω γίνεται αναφορά στην ψυχοδυναμική προσέγγιση, η οποία δεν εξετάζει την TN ως απλό εργαλείο αλλά ως «αντικείμενο σχέσης» που επηρεάζει τη διαμόρφωση της ταυτότητας, τροφοδοτεί ψευδαισθήσεις συναισθηματικής αμοιβαιότητας και υπονομεύει την ανοχή στη ματαίωση.

Λέξεις κλειδιά: ψυχική υγεία και ψηφιακή τεχνολογία, ψυχοδυναμική προσέγγιση, ψηφιακή εξάρτηση

1. Εισαγωγή

Διανύουμε μια περίοδο μετάβασης από τον ψηφιακό κόσμο των κοινωνικών μέσων (social media) σε έναν κόσμο TN που αλληλεπιδρά ψυχικά με τον άνθρωπο. Αυτό σημαίνει, ότι η παιδική και η εφηβική ανάπτυξη εξελίσσεται πλέον μέσα σε ένα υβριδικό περιβάλλον, πραγματικό και ψηφιακό. Τα νέα δεδομένα που προκύπτουν χρειάζεται να ληφθούν υπόψη τόσο ως προς την εκπαίδευση, όσο και ως

προς την ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων. Με αυτή την έννοια, τα ερωτήματα που προκύπτουν δεν είναι μόνο τεχνολογικά ή δεοντολογικά, αλλά και βαθιά ψυχολογικά.

2. Ερευνητικά δεδομένα

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat [1] το 2025, το 63,8 % των νέων ηλικίας 16-24 ετών στην ΕΕ χρησιμοποίησαν εργαλεία παραγωγικής ΤΝ. Το ποσοστό αυτό είναι σχεδόν διπλάσιο από το ποσοστό των ατόμων του γενικού πληθυσμού που χρησιμοποίησαν αυτά τα εργαλεία (32,7% των ατόμων ηλικίας 16-74 ετών). Οι νέοι εισάγουν τη χρήση της παραγωγικής ΤΝ σε διάφορους τομείς της ζωής. Η χρήση παραγωγικής ΤΝ για ιδιωτικούς σκοπούς ήταν συχνότερη στους νέους (44,2 %) από ό,τι στον γενικό πληθυσμό (25,1 %). Όπως αναμενόταν, τα άτομα της νεότερης ηλικιακής ομάδας ήταν πιθανότερο να χρησιμοποιούν εργαλεία ΤΝ για την τυπική εκπαίδευση (39,3 %), σε σύγκριση με το 9,4 % του γενικού πληθυσμού. Στη χώρα μας καταγράφονται τα υψηλότερα ποσοστά ατόμων ηλικίας 16-24 ετών που χρησιμοποιούν εργαλεία παραγωγικής ΤΝ, με ποσοστό 83,5 %.

Αναφορικά με το *είδος της χρήσης* που επιχειρούν οι έφηβοι, 7 στους 10 εφήβους ηλικίας 13 έως 18 ετών δηλώνουν ότι έχουν χρησιμοποιήσει τουλάχιστον έναν τύπο εργαλείου δημιουργικής ΤΝ (generative AI). Οι μηχανές αναζήτησης με αποτελέσματα που δημιουργούνται από ΤΝ και γεννήτριες κειμένου/ chatbots είναι σημαντικά πιο δημοφιλή από τα εργαλεία δημιουργίας εικόνας και βίντεο. Το 51% χρησιμοποιεί chatbots/γεννήτριες κειμένου, όπως το ChatGPT, το Google Gemini ή το My AI του Snap καθημερινά/ πολλές φορές την εβδομάδα (24%) [2].

Ο *σκοπός της χρήσης* της ΤΝ από τους εφήβους αφορά κυρίως τη βοήθεια με τα σχολικά μαθήματα (53%), την καταπολέμηση της πλήξης (42%) και την μετάφραση από μια γλώσσα σε μια άλλη (41%). Περαιτέρω 19% την χρησιμοποιεί προκειμένου να δημιουργήσει περιεχόμενο ή για να πειράξει κάποιον, το 33% σχεδιάζει δραστηριότητες, 33% αισθάνεται ότι τους κρατάει συντροφιά και 14% αναζητάει πληροφορίες σχετικά με την υγεία τους [2].

Εξειδικεύοντας στο θέμα της χρήσης για το *σχολείο*, 2 στους 5 εφήβους (40%) δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν τη δημιουργική ΤΝ για σχολικές εργασίες, με σχεδόν ίση κατανομή μεταξύ εκείνων που τη χρησιμοποιούν με την άδεια του δασκάλου τους και εκείνων που δεν έχουν τέτοια άδεια. Μεταξύ των εφήβων που έχουν χρησιμοποιήσει τη δημιουργική ΤΝ για σχολικές εργασίες, το 63% δηλώνει ότι έχει χρησιμοποιήσει chatbots ή γεννήτριες κειμένου. Οι περισσότεροι γονείς δεν γνωρίζουν τη χρήση της δημιουργικής ΤΝ από τα παιδιά τους· μόλις το 37% των γονέων, των οποίων το παιδί ανέφερε ότι έχει χρησιμοποιήσει τουλάχιστον μία πλατφόρμα δημιουργικής ΤΝ, πίστευε ότι το παιδί τους την είχε ήδη χρησιμοποιήσει.

Να σημειώσουμε, ότι οι μεγαλύτερες έρευνες των τελευταίων 5 ετών δεν διαφοροποιούν οπωσδήποτε ανάμεσα στις επιπτώσεις από τη χρήση ΤΝ και τη χρήση λοιπών ψηφιακών μέσων, καθώς εστιάζουν στην

παρατεταμένη χρήση και έκθεση σε ψηφιακά μέσα συνολικά (π.χ. οι έφηβοι είναι στα κοινωνικά μέσα, κάνουν χρήση ΤΝ για διάφορους λόγους και παίζουν παιχνίδια σε πλατφόρμες). Πιο ειδικά συμπεράσματα διαθέτουμε αναφορικά με την απεύθυνση των εφήβων στην ΤΝ για διάγνωση και συμβουλευτική σε θέματα ψυχικής υγείας.

3. Ψυχική υγεία και ψηφιακή χρήση-χρήση ΤΝ

Σε γενικές γραμμές τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η αυξημένη χρήση ψηφιακών πλατφορμών/ ΤΝ σχετίζεται με σειρά αρνητικών ψυχολογικών εκβάσεων. Θα σταθώ στα ευρήματα 2 μεγάλων ερευνών-μετα-αναλύσεων που συνοψίζουν πρόσφατα ευρήματα από χιλιάδες έρευνες με συνολικό δείγμα από περισσότερους από 1.400.000 εφήβους με μέση ηλικία τα 15 έτη [3][4].

Πολλές μελέτες έχουν εστιάσει στις σχέσεις μεταξύ της χρήσης των κοινωνικών μέσων και της ψυχικής υγείας. Τις τελευταίες δεκαετίες, η έρευνα έχει μετατοπίσει την εστίασή της: ενώ κατά την πρώιμη περίοδο (έως το 2016) της εξάπλωσης της χρήσης των κοινωνικών μέσων η έμφαση δίνονταν στη διερεύνηση της συσχέτισης με την εμφάνιση της κατάθλιψης σε εφήβους, τα τελευταία χρόνια (2020-2022) παρατηρείται η μετάθεση του ερευνητικού ενδιαφέροντος περισσότερο στις αγχώδεις διαταραχές.

Γενικά, τα κοινωνικά μέσα έχουν συνδεθεί με *καταθλιπτικές ή αγχώδεις διαταραχές* και τα συμπτώματά τους, με μελέτες να αναφέρουν, ότι περισσότερος χρόνος μπροστά σε οθόνη σε νεαρή ηλικία σχετίζεται κατευθυντικά με υψηλότερα επίπεδα εσωτερικευμένων συμπτωμάτων μερικά χρόνια αργότερα. Να σημειώσουμε, ότι ο κίνδυνος κατάθλιψης στους εφήβους, εμφανίζεται περισσότερο στα κορίτσια παρά στα αγόρια.

Η παρατεταμένη χρήση οθονών, ιδιαίτερα πάνω από 1 ώρα την ημέρα για ηλεκτρονικά παιχνίδια ή η χρήση υπολογιστών και η εκτεταμένη καθημερινή χρήση κοινωνικών μέσων (πάνω από 3 ώρες), έχει συνδεθεί με χαμηλή ικανοποίηση από τη ζωή στους εφήβους.

Πιο συγκεκριμένα, στοιχεία του *ψηφιακού άγχους*, όπως η ανησυχία για έγκριση, το άγχος διαθεσιμότητας, ο «φόβος μήπως χάσεις κάτι» (Fear Of Missing Out - FOMO), η υπερφόρτωση συνδέσεων και η διαδικτυακή επαγρύπνηση, έχουν όλα συνδεθεί με *ψυχοκοινωνική δυσφορία* με μέτριο μέγεθος επίδρασης.

Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι, παρά αυτά τα ευρήματα, τα μεγέθη επίδρασης που σχετίζονται με τον *χρόνο οθόνης* δεν είναι τόσο ξεκάθαρα. Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι επιπτώσεις στη συναισθηματική ευεξία είναι γενικά μικρές και βασίζονται κυρίως στη χρήση έναντι μη χρήσης, παρά στον χρόνο που περνάει κάποιος με ένα μέσο.

Η αλληλεπίδραση με τα πρότυπα ύπνου έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών, υποδεικνύοντας τόσο άμεσες, όσο και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στη διάρκεια, την ποιότητα του ύπνου και τις συνδεδεμένες γνωστικές λειτουργίες. Τουλάχιστον τέσσερις μελέτες βρήκαν ότι η μεγαλύτερη χρήση οθονών, συνδέθηκε με μειωμένη διάρκεια ύπνου, αυξημένη καθυστέρηση έναρξης ύπνου και εντονότερα συμπτώματα διαταραχών ύπνου. Ομοίως, έφηβοι και νεαροί ενήλικες που περνούν πάνω από δύο ώρες ημερησίως σε smartphones είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες προβλημάτων ύπνου, με τις έφηβες να εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα από τα αγόρια. Άλλη έρευνα από τις ΗΠΑ, έδειξε ότι κάθε ώρα μπροστά σε οθόνες σχετίζεται με 3–8 λεπτά λιγότερου ύπνου τη νύχτα. Μένει ασαφές, εάν οι νέοι με προβλήματα ύπνου χρησιμοποιούν περισσότερο οθόνες επειδή αναζητούν να κάνουν κάτι όταν δεν μπορούν να κοιμηθούν ή εάν τα ίδια ζητήματα που συνδέονται με προβλήματα ύπνου, όπως το άγχος ή οι δυσκολίες ψυχικής υγείας, συμβάλλουν επίσης στη χρήση οθονών.

Πολλές μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην επίδραση της χρήσης στις *γνωστικές λειτουργίες*, ιδιαίτερα στη σχέση μεταξύ βιντεοπαιχνιδιών και προσοχής, καθώς και στη χρονική διάκριση (temporal discrimination).

Αρκετές μελέτες κατέγραψαν ότι η ταυτόχρονη χρήση πολλαπλών μέσων (media-multitasking), δηλαδή η ενασχόληση με τουλάχιστον δύο μορφές μέσων ταυτόχρονα, σχετίζεται με αρνητικά γνωστικά αποτελέσματα, όπως μειωμένες ικανότητες ή τάσεις φιλτραρίσματος περισπασμών, αυξημένη παρορμητικότητα και χαμηλότερη απόδοση στη λειτουργική μνήμη.

Αναφορικά με την ψηφιοποίηση και τον *κατακερματισμό της προσοχής* αξίζουν να αναφερθούν οι πρόσφατες δημοσιεύσεις των Mara Dierssen (2024) [5] και Umberto León Domínguez (2024) [6] που επιβεβαιώνουν ότι η παρατεταμένη έκθεση σε ψηφιακά μέσα, η πολυδιεργασία και η αυξανόμενη εξάρτηση από τη γενετική ΤΝ έχουν συμβάλει σε μειωμένη εκτελεστική λειτουργία, μικρότερη διάρκεια προσοχής και εξασθένηση της εργαζόμενης μνήμης - ιδιαίτερα στους νεότερους πληθυσμούς.

Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν ότι η σχέση μεταξύ της ψηφιακής τεχνολογίας και των γνωστικών δεξιοτήτων είναι πολύπλοκη και μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με παράγοντες όπως το περιεχόμενο της οθόνης, το περιβάλλον του νέου (οικογένεια και φίλοι) και προσωπικά χαρακτηριστικά ή τάσεις.

Ορισμένοι ερευνητές έχουν εξετάσει την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας και ΤΝ σε άλλες πτυχές της ζωής των εφήβων. Και εδώ χρειάζεται να σημειώσουμε ότι μπορεί να υπάρχει πιθανότητα αντίστροφης αιτιότητας, δηλαδή οι νέοι με σημαντικές ψυχοκοινωνικές δυσκολίες να οδηγούνται σε υψηλά επίπεδα χρήσης ψηφιακών μέσων.

Σχετικά με τη *σωματική δραστηριότητα*, φαίνεται ότι η μεγαλύτερη χρήση δεν προέβλεπε χαμηλότερη συμμετοχή σε άλλες αναψυχικές δραστηριότητες.

Η ψηφιακή τεχνολογία έχει επίσης συνδεθεί με *διατροφικές συνήθειες και τον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI)*. Αναφέρονται στοιχεία για συσχέτιση μεταξύ αυξημένης χρήσης και υψηλότερης ενεργειακής πρόσληψης και λιγότερο υγιεινής διατροφής. Κάθε επιπλέον ώρα συνολικού χρόνου οθόνης ανά ημέρα συνδέθηκε προοπτικά με αύξηση κατά 0,22 της εκατοστιαίας θέσης του BMI σε ένα χρόνο παρακολούθησης, ενώ στα κορίτσια, πολύς χρόνος σε κοινωνικά μέσα (≥ 5 ώρες/ημέρα) σχετίστηκε θετικά με το z-score του BMI. Αυτή η σχέση ενισχύεται από έρευνες που συνδέουν τον αναψυχικό χρόνο σε οθόνες με την παχυσαρκία.

Η παρατεταμένη ενασχόληση ειδικά με την TN σχετίστηκε με χαμηλότερους βαθμούς στη γενική *ακαδημαϊκή επίδοση*, τη γλώσσα ή τα μαθηματικά, ενώ τα βιντεοπαιχνίδια φαίνεται να οδηγούν σε χαμηλότερους συνολικούς ακαδημαϊκούς βαθμούς.

Οι έντονοι χρήστες TN εμφανίζουν μειωμένες *δεξιότητες δια ζώσης επικοινωνίας και κοινωνικής επάρκειας*. Αυτό επηρεάζει τη δημιουργία υγιών σχέσεων με συνομηλίκους και την κοινωνική ταυτότητα και μακροπρόθεσμα μπορεί να οδηγήσει σε κοινωνικές δυσκολίες στην ενήλικη ζωή.

Συνολικά, η σχέση των ψηφιακών μέσων με αυτές τις πτυχές της ζωής των εφήβων φαίνεται επίσης πολύπλοκη και πολυδιάστατη. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για πιο αξιόπιστες μεθόδους μέτρησης της χρήσης μέσων, όπως ημερολόγια χρόνου ή παρακολούθηση χρήσης στις συσκευές των συμμετεχόντων, για πιο ακριβή δεδομένα.

Βεβαιώνονται με απόλυτη σαφήνεια επιβλαβείς συσχετίσεις μεταξύ της χρήσης ψηφιακών μέσων και όλων των συμπεριφορών κινδύνου στην πλειονότητα των μελετών, εκτός από την ανεπαρκή φυσική δραστηριότητα. Η συχνή χρήση συνδέθηκε με αυξημένη: κατανάλωση αλκοόλ, χρήση ναρκωτικών, χρήση καπνού, σεξουαλικά επικίνδυνες συμπεριφορές, αντικοινωνική συμπεριφορά, πολυδιάστατες επικίνδυνες συμπεριφορές και τζόγο. Η έκθεση σε περιεχόμενο που προβάλλει συμπεριφορές κινδύνου (σε σύγκριση με καθόλου έκθεση) συνδέθηκε με αυξημένη πιθανότητα για χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων νικοτίνης, ανθυγιεινή διατροφή και κατανάλωση αλκοόλ.

Ως προς τις *ευάλωτες ομάδες*, δηλαδή τους εφήβους υψηλού κινδύνου, ισχύει ότι οι έφηβοι με προϋπάρχουσες ψυχικές διαταραχές εμφανίζουν περισσότερες αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση TN. Οι συσσωρευτικές επιδράσεις δείχνουν ότι η χρήση TN μπορεί να επιδεινώσει το άγχος, την κατάθλιψη και τις κοινωνικές δυσκολίες και η κλινική σύσταση που απαιτείται είναι η αυξημένη επίβλεψη και παρακολούθηση για αυτές τις ομάδες.

Επίσης φαίνεται να υποστηρίζεται και η *αναπτυξιακή ευαλωτότητα*: Οι μικρότεροι έφηβοι (12–14 ετών) φαίνεται να είναι πιο ευάλωτοι από τους μεγαλύτερους.

Μελέτες δείχνουν ότι ορισμένοι έφηβοι αναπτύσσουν προβληματική *προσκόλληση* σε συστήματα ΤΝ, με αναφορές συναισθηματικής εξάρτησης, όπου οι χρήστες εκφράζουν ισχυρά συναισθήματα προς την ΤΝ. Αυτό μπορεί να παρεμβαίνει στην υγιή κοινωνική ανάπτυξη και στις δεξιότητες ρύθμισης των συναισθημάτων, καθώς οι ποιοτικές μελέτες αποκαλύπτουν μοτίβα προσκόλλησης παρόμοια με εκείνα που παρατηρούνται σε ανθυγιεινές ανθρώπινες σχέσεις.

Έχουν διερευνηθεί και οι θετικές επιπτώσεις της χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ στην ψυχική υγεία και το κύριο εύρημα αφορά σε κάποια *γνωστικά οφέλη*. Η περιορισμένη και δομημένη χρήση ΤΝ μπορεί να προσφέρει γνωστική διέγερση και να συμβάλλει στην ανάπτυξη κάποιων δεξιοτήτων, ενώ τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να *ενισχύσουν τη μάθηση*, όταν χρησιμοποιούνται σωστά. Τα οφέλη αυτά εμφανίζονται μόνο όταν η χρήση είναι ισορροπημένη και στοχευμένη.

Με αυτά τα δεδομένα χρειάζεται να αναρωτηθούμε ποιοι είναι οι *ρυθμιστικοί παράγοντες*, δηλαδή τι χρειάζεται ή μπορεί να μεσολαβήσει για τη μείωση των αρνητικών ή/ και την ενίσχυση των θετικών επιπτώσεων για την ψυχική υγεία των εφήβων.

Η εξέταση αυτών των παραγόντων είναι σημαντική για δύο λόγους: α) Η μέτρησή τους σε μεγάλες μελέτες μπορεί να βοηθήσει στην ακριβή εκτίμηση των επιπτώσεων της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ σε συγκεκριμένους νέους. Και 2) Εάν αυτοί οι μετριαστικοί παράγοντες είναι τροποποιήσιμοι, μπορούν να γίνουν στόχοι παρεμβάσεων για την μείωση πιθανών αρνητικών επιπτώσεων σε συγκεκριμένες ομάδες.

Η σχέση μεταξύ της ψηφιακής δραστηριότητας σε οθόνες φαίνεται να τροποποιείται από πολλούς παράγοντες, όπως: Το είδος των ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιούνται, το χρόνο έκθεσης σε αυτές, το φύλο, την αναπτυξιακή φάση του χρήστη και το ευρύτερο πλαίσιο στο οποίο συμβαίνει, όπως π.χ. η πανδημία COVID-19.

Ειδικά αναφορικά με την ΤΝ και τα πρότυπα της χρήσης, γνωρίζουμε ότι η ποσότητα και η συχνότητα χρήσης σχετίζονται έντονα με τα αποτελέσματα στην ψυχική υγεία. Επίσης, αποδεικνύεται ότι η χρήση για συγκεκριμένες εργασίες έχει καλύτερα αποτελέσματα από την παθητική κατανάλωση. Επιπλέον, οι επιπτώσεις διαφέρουν ανάλογα με το πώς ενσωματώνεται η ΤΝ στην καθημερινότητα.

Παράγοντες όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τα ψυχολογικά προβλήματα των γονέων και οι δυσμενείς εμπειρίες παιδικής ηλικίας μπορούν να επηρεάσουν αυτές τις σχέσεις και τις γνωστικές επιδόσεις. Για παράδειγμα: Το φαινόμενο του «parental phubbing» (όταν οι γονείς αποσπώνται από μηνύματα ή feeds κοινωνικών μέσων) συνδέεται αμφίδρομα με το άγχος ή τα ακαδημαϊκά προβλήματα των νέων.

Ορισμένοι μετριαστικοί παράγοντες που μπορούν να μεσολαβούν θετικά είναι: Το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας (η χαμηλή δραστηριότητα συνδέεται με χειρότερη ψυχική υγεία), ο γονεϊκός έλεγχος και η κοινή παρακολούθηση σε οικογένειες, η αντιλαμβανόμενη κοινωνική υποστήριξη, οι στρατηγικές συναισθηματικής αυτορύθμισης και η σύνδεση με το σχολικό περιβάλλον.

Ένας προστατευτικός παράγοντας που αναδεικνύεται ερευνητικά ως καταλυτικός, ειδικά ως προς την ΤΝ, είναι η κοινωνική υποστήριξη. Οι ισχυρές οικογενειακές και φιλικές σχέσεις μειώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις. Αυξημένος είναι ο κίνδυνος για τις περιπτώσεις όπου εμφανίζεται κοινωνικός αποκλεισμός σε συνδυασμό με έντονη χρήση ΤΝ, γεγονός που οδηγεί στα χειρότερα αποτελέσματα.

Επειδή ακριβώς η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας και της ΤΝ συνιστά ένα περίπλοκο πρόβλημα, χρειάζεται να αναπτυχθούν συστημικά μοντέλα έρευνας και κατανόησης των επιπτώσεων της χρήσης τους και να εντοπιστούν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως σημαντικοί μεσολαβητές και στόχοι παρέμβασης.

Έχοντας συνοψίσει τα ερευνητικά δεδομένα, θα περάσω σε μια συνοπτική παρουσίαση της ψυχοδυναμικής κατανόησης του ψηφιακού κόσμου και της χρήσης της ΤΝ.

4. Ψυχοδυναμική κατανόηση του ψηφιακού κόσμου

Η ψυχοδυναμική προσέγγιση δεν ρωτά μόνο τι κάνει η τεχνολογία, αλλά τι ψυχική λειτουργία εξυπηρετεί.

Η κεντρική ψυχαναλυτική υπόθεση είναι ότι η τεχνητή νοημοσύνη εισέρχεται στον ψυχικό κόσμο των παιδιών και εφήβων όχι απλά ως εργαλείο, αλλά ως αντικείμενο σχέσης. Και επομένως γίνεται φορέας μεταβίβασης, επηρεάζει τη διαμόρφωση του εαυτού και μετασχηματίζει την έννοια του Άλλου.

Ένας τρόπος να σκεφτούμε τον ψηφιακό κόσμο είναι ως *μεταβατικό χώρο* [7], δηλαδή ως ένα πεδίο δοκιμής ή πειραματισμού της ταυτότητας του εφήβου και ως ένα χώρο παιχνιδιού.

Για τον έφηβο η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να λειτουργήσει όμως και ως «*ψυχικό αντικείμενο*», να γίνει αυτό ο Άλλος/ η Άλλη που καθρεφτίζει στον έφηβο τον ίδιο του τον εαυτό. Καθώς οι έφηβοι απευθύνονται στην ΤΝ εκείνη παίρνει διαφορετικές μορφές: ένα chatbot που απαντάει στην ερώτηση «τι να κάνω με το αγόρι μου όταν...» μπορεί να βιωθεί ως εξιδανικευμένος βοηθός, ως παντογνώστης γονέας, ως ένας (καλύτερος) φίλος από τους πραγματικούς, στο βαθμό που εκείνο δεν κρίνει ή να παρέχει απλά έναν κρυφό χώρο κατάθεσης προβληματισμών, μυστικών και σκέψεων.

Η ιδιαιτερότητα εδώ είναι προφανής: η ΤΝ δεν απογοητεύει και με αυτή την έννοια διαθέτει από την ψυχοδυναμική οπτική ένα προβληματικό στοιχείο-δεν επιτρέπει την ανάπτυξη της ικανότητας για ψυχική ματαίωση.

Ποια είναι λοιπόν η ψυχική λειτουργία των ψηφιακών μέσων;

Τα μέσα λειτουργούν ως ρυθμιστές του άγχους, συμβάλλουν στην αποφυγή της μοναξιάς και στην κατασκευή ταυτότητας, ρυθμίζουν τη ντροπή.

Βάσει αυτών οδηγούμαστε σε νέες ψυχικές προκλήσεις:

- Την ψευδαίσθηση της σχέσης: τα AI companions μπορούν να δημιουργήσουν την ψευδαίσθηση συναισθηματικής αμοιβαιότητας, οδηγώντας σε συναισθηματική εξάρτηση.
- Τη διαστρέβλωση της έννοιας του Άλλου: η TN δεν έχει ασυνείδητο, δεν έχει επιθυμία, δεν έχει πραγματική υποκειμενικότητα. Ωστόσο βιώνεται σαν πρόσωπο.
- Τη δυσκολία συμβολισμού: Η συνεχής ψηφιακή διέγερση μπορεί να μειώσει την ανεκτικότητα στη ματαιώση, τη δημιουργική φαντασία, την ικανότητα συμβολισμού.
- Νέες μορφές εξάρτησης: με την εξάρτηση να μην αφορά πλέον μόνο «την οθόνη», αλλά έναν διαδραστικό αλγόριθμο που ανταποκρίνεται συναισθηματικά.

Εύλογα τίθεται το ερώτημα γύρω από τις προοπτικές και τις δυνατότητες που προσφέρονται στους εφήβους, δεδομένου ότι η TN δεν μπορεί να θεωρηθεί μόνο απειλή.

Οι πιθανές θετικές χρήσεις αναφορικά με την ψυχική υγεία αφορούν π.χ. τη χρήση αυτών των μέσων για διαγνωστικούς-θεραπευτικούς σκοπούς. Έτσι, γίνεται λόγος για τον πρόωρο εντοπισμό ψυχικών προβλημάτων των χρηστών μέσω της αναγνώρισης ψηφιακών μοτίβων των χρηστών (π.χ. όταν απευθύνονται με ερωτήματα, όπως οδηγίες για τον αυτοτραυματισμό, τις ουσίες, κλπ.).

5. Συμπέρασμα

Ο ψηφιακός κόσμος δεν αποτελεί μια τεχνολογική αλλαγή, παρά συνιστά μια νέα ψυχική οικολογία.

Η πρόκληση για την ψυχοδυναμική σκέψη, είναι να κατανοήσουμε καλύτερα, πώς οι νέοι επενδύουν ψυχικά σε αυτή την τεχνολογία, πώς δημιουργούνται οι νέες μορφές σχέσης, αλλά και πώς προστατεύεται εν μέσω αυτών η ανάπτυξη του εαυτού. Η βασική πρόκληση της εποχής δεν είναι αν τα παιδιά θα χρησιμοποιούν TN. Το βασικό ερώτημα του μέλλοντος φαίνεται να είναι το εξής: Πώς θα διατηρηθεί η ανθρώπινη σχέση σε έναν κόσμο όπου ο «Άλλος» μπορεί να είναι αλγόριθμος;

Αναφορές--Βιβλιογραφία

[1] Eurostat. (2026, February 10). *Young people - digital world*. European Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/edn-20260210-1?etrans=el>

[2] Madden, M., Calvin, A., Hasse, A., & Lenhart, A. (2024). *The dawn of the AI era: Teens, parents, and the adoption of generative AI at home and school*. Common Sense.

- [3] Viner, R., Kandiyali, R., Bhatt, D., McEwan, P., Bor, J., & Bhaskaran, K. (2023). Social media use and health risk behaviours in young people: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 383, e073552. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-073552>
- [4] Paulus, M. P., Zhao, Y., Potenza, M. N., Aupperle, R. L., Bagot, K. S., & Tapert, S. F. (2023). Screen media activity in youth: A critical review of mental health and neuroscience findings. *Journal of Mood & Anxiety Disorders*, 3, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.xjmad.2023.100018>
- [5] Dierssen, M. (2024). *Research on cognitive reconfiguration and brain aging in the digital era*. Royal National Academy of Medicine, Spain (RANM).
- [6] León Domínguez, U. (2024). *Cognitive offloading and outsourcing induced by AI*. University of Monterrey (UDEM).
- [7] Winnicott, D. W. (1991). Μεταβατικά αντικείμενα και μεταβατικά φαινόμενα. Στο Θ. Χατζόπουλος (Μεταφρ.), *Από την παιδιατρική στην ψυχανάλυση* (σσ. 378–397). Καστανιώτης.

Ο ψηφιακός κόσμος ως καθρέφτης του εφηβικού ψυχισμού

Τσίγκου Χριστίνα

Κλινική Ψυχολόγος, MSc, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκπαιδευόμενο Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Ψυχαναλυτικής Ψυχοθεραπείας Παιδιού και Εφήβου (ΕΕΨΨΠΕ), christinatsigkou@gmail.com

Περίληψη

Ο ψηφιακός κόσμος αποτελεί πλέον έναν βασικό χώρο εμπειρίας, επικοινωνίας και συγκρότησης της ταυτότητας των εφήβων. Το παρόν άρθρο επιχειρεί να προσεγγίσει ψυχαναλυτικά τη σχέση του εφήβου με τον ψηφιακό χώρο και ιδιαίτερα με την τεχνητή νοημοσύνη, εξετάζοντας τις ψυχικές λειτουργίες που ενεργοποιούνται μέσα από αυτήν τη σχέση. Αναλύονται ζητήματα που αφορούν τον ναρκισσισμό, την ανάγκη καθρεφτίσματος, τη λειτουργία της ματαίωσης ως προϋπόθεσης της σκέψης, καθώς και τις δυσκολίες συμβολισμού που μπορεί να προκύπτουν μέσα από την άμεση και διαρκή ψηφιακή ανταπόκριση. Παράλληλα, εξετάζεται η πιθανότητα εγκατάστασης σχέσεων εξάρτησης με την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και η λειτουργία της ως μορφής εξιδανικευμένης αυθεντίας για τον έφηβο. Μέσα από ένα κλινικό παράδειγμα και αναφορές στο σχολικό πλαίσιο, υποστηρίζεται ότι ο ψηφιακός κόσμος δεν λειτουργεί μόνο ως τεχνολογικό περιβάλλον, αλλά και ως χώρος προβολής, ρύθμισης και οργάνωσης πτυχών της εφηβικής ψυχικής ζωής. Τέλος, αναδεικνύεται η σημασία της παρουσίας των ενηλίκων στη δημιουργία πλαισίων σκέψης και διαλόγου γύρω από την ψηφιακή εμπειρία.

Λέξεις-κλειδιά

εφηβεία; τεχνητή νοημοσύνη; ψηφιακός κόσμος; ναρκισσισμός; ματαιώση; συμβολισμός; ψευδής εαυτός

1. Εισαγωγή

Ο ψηφιακός κόσμος αποτελεί πλέον ένα σταθερό και καθημερινό περιβάλλον μέσα στο οποίο οι έφηβοι μεγαλώνουν, επικοινωνούν, μαθαίνουν και διαμορφώνουν την ταυτότητά τους. Δεν συνιστά απλώς ένα τεχνολογικό εργαλείο, αλλά έναν ιδιαίτερο χώρο εμπειρίας και σχέσης, μέσα στον οποίο εκφράζονται ανάγκες, συγκρούσεις και φαντασιώσεις της εφηβικής ζωής.

Η εφηβεία αποτελεί μια περίοδο έντονων ψυχικών και σωματικών μετασχηματισμών, κατά την οποία το υποκείμενο καλείται να ανασυγκροτήσει την εικόνα του εαυτού του και να επαναδιαπραγματευτεί τη θέση του απέναντι στους άλλους. Μέσα σε αυτή τη διαδικασία, η ανάγκη αναγνώρισης, επιβεβαίωσης και ορατότητας καθίσταται ιδιαίτερα έντονη. Οι ψηφιακές πλατφόρμες προσφέρουν έναν χώρο όπου αυτές οι ανάγκες μπορούν να εκφραστούν άμεσα, μέσω της συνεχούς έκθεσης, ανταπόκρισης και αλληλεπίδρασης.

Τα τελευταία χρόνια, η εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης εισάγει μια νέα διάσταση στην ψηφιακή εμπειρία των εφήβων. Η δυνατότητα άμεσης ανταπόκρισης, η συνεχής διαθεσιμότητα και η προσαρμοστικότητα αυτών των συστημάτων φαίνεται να μεταβάλλουν όχι μόνο τους τρόπους επικοινωνίας, αλλά και ορισμένες βασικές ψυχικές λειτουργίες που σχετίζονται με τη σκέψη, τη ματαιώση, τον συμβολισμό και τη σχέση με τον άλλον.

Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι να προσεγγίσει ψυχαναλυτικά τον ψηφιακό κόσμο και ιδιαίτερα την τεχνητή νοημοσύνη ως έναν πιθανό «καθρέφτη» του εφηβικού ψυχισμού. Ειδικότερα, θα εξεταστούν οι τρόποι με τους οποίους ο ψηφιακός χώρος μπορεί να λειτουργεί ως πεδίο ναρκισσιστικής επιβεβαίωσης, αποφυγής της ματαιώσης, ρύθμισης του άγχους και οργάνωσης σχέσεων εξάρτησης ή ψευδούς εαυτού. Παράλληλα, θα συζητηθεί η επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στη διαδικασία της σκέψης και της μάθησης, τόσο μέσα από την κλινική εμπειρία, όσο και μέσα από παρατηρήσεις από το σχολικό πλαίσιο.

2. Ο ψηφιακός χώρος και η συγκρότηση της εφηβικής ταυτότητας

Η εφηβεία αποτελεί μια κρίσιμη αναπτυξιακή περίοδο κατά την οποία το υποκείμενο καλείται να επαναδιαπραγματευτεί την εικόνα του εαυτού του, τη σχέση με το σώμα, αλλά και τη θέση του απέναντι στους άλλους. Οι σωματικές μεταβολές, η αναδιοργάνωση των ταυτίσεων και η ανάγκη διαφοροποίησης από τις γονεϊκές φιγούρες καθιστούν την περίοδο αυτή ιδιαίτερα ευάλωτη αλλά και δημιουργική. Η συγκρότηση της ταυτότητας συνδέεται στενά με το βλέμμα του άλλου και με την ανάγκη του εφήβου να αναγνωριστεί ως ξεχωριστό και επιθυμητό υποκείμενο [1].

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο ψηφιακός κόσμος αποκτά μια ιδιαίτερη λειτουργία. Οι ψηφιακές πλατφόρμες δεν αποτελούν μόνο μέσα επικοινωνίας, αλλά και χώρους όπου ο έφηβος μπορεί να παρουσιάσει, να δοκιμάσει και να τροποποιήσει διαφορετικές εκδοχές του εαυτού του. Η δυνατότητα διαρκούς έκθεσης και άμεσης ανταπόκρισης ενισχύει την εμπειρία του «φαίνεσθαι», δηλαδή της ύπαρξης μέσα από το βλέμμα του άλλου.

Από ψυχαναλυτική σκοπιά, η λειτουργία αυτή συνδέεται με τον ναρκισσισμό και ιδιαίτερα με την ανάγκη καθρεφτίσματος του εαυτού μέσα από την αναγνώριση του άλλου [2]. Ο Kohut (1971) περιέγραψε τη σημασία των εμπειριών καθρεφτίσματος για τη συνοχή του εαυτού, υποστηρίζοντας ότι το υποκείμενο έχει ανάγκη να βιώνει ότι γίνεται αντιληπτό, αναγνωρίζεται και αποκτά αξία μέσα στη σχέση [2]. Στην εφηβεία, όπου η ταυτότητα βρίσκεται ακόμη υπό διαμόρφωση, αυτή η ανάγκη εντείνεται. Ο ψηφιακός χώρος μπορεί έτσι να λειτουργήσει ως ένα είδος ναρκισσιστικού συμπληρώματος, παρέχοντας συνεχή επιβεβαίωση και ενισχύοντας προσωρινά την αίσθηση συνοχής του εαυτού.

Ωστόσο, όταν η αίσθηση της αξίας του εαυτού εξαρτάται υπερβολικά από την εξωτερική επιβεβαίωση, η ψυχική ισορροπία γίνεται πιο εύθραυστη. Η απουσία ανταπόκρισης, η αδιαφορία ή η απόρριψη ενδέχεται να βιωθούν όχι απλώς ως απογοήτευση, αλλά ως απειλή για την ίδια τη συνοχή του εαυτού. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο έφηβος μπορεί να δυσκολεύεται να διατηρήσει μια σταθερή αίσθηση εαυτού χωρίς τη συνεχή επιβεβαίωση του άλλου.

Παράλληλα, η ψηφιακή επικοινωνία χαρακτηρίζεται συχνά από τη σχετική απουσία της σωματικής παρουσίας και της άμεσης συναισθηματικής συνάντησης. Η απόσταση αυτή μπορεί να διευκολύνει την έκφραση φαντασιώσεων, επιθυμιών και πιο ευάλωτων πλευρών του εαυτού, περιορίζοντας ταυτόχρονα το άγχος που συνοδεύει τη φυσική παρουσία και τη διαπροσωπική έκθεση. Ο ψηφιακός χώρος μπορεί έτσι να λειτουργήσει ως ένα πεδίο προβολών, πάνω στο οποίο οργανώνονται πλευρές της ψυχικής πραγματικότητας του εφήβου.

Για εφήβους με πιο εύθραυστη ψυχική οργάνωση, η λειτουργία αυτή μπορεί να αποκτήσει ακόμη μεγαλύτερη σημασία. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ψηφιακός χώρος βιώνεται συχνά ως περισσότερο ελεγχόμενος και λιγότερο απειλητικός σε σχέση με την πολυπλοκότητα και την αβεβαιότητα των πραγματικών σχέσεων.

3. Ματαίωση, σκέψη και συμβολισμός στον ψηφιακό κόσμο

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού περιβάλλοντος και ιδιαίτερα των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης είναι η συνεχής διαθεσιμότητα και η άμεση ανταπόκριση. Ο «άλλος» εμφανίζεται πάντοτε διαθέσιμος, χωρίς καθυστέρηση, αναμονή ή απουσία. Η συνθήκη αυτή διαφοροποιείται σημαντικά από

τη δομή των πραγματικών σχέσεων, όπου η εμπειρία της έλλειψης και της ματαίωσης αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της ψυχικής ζωής.

Από την ψυχαναλυτική σκοπιά, η ματαίωση δεν συνιστά μόνο μια δυσάρεστη εμπειρία, αλλά και μια ουσιώδη προϋπόθεση για την ανάπτυξη της σκέψης. Ο Bion (1962) υποστήριξε ότι η δυνατότητα του υποκειμένου να σκέφτεται αναπτύσσεται μέσα από την ικανότητα να αντέχει την απουσία άμεσης ικανοποίησης και να παραμένει σε κατάσταση αβεβαιότητας και μη γνώσης [3]. Η σκέψη γεννιέται ακριβώς εκεί όπου εμφανίζεται ένα «κενό» ανάμεσα στην επιθυμία και στην ικανοποίησή της.

Επιθυμία → Ματαίωση → Σκέψη → Συμβολισμός

Όταν η ανάγκη δεν ικανοποιείται άμεσα, δημιουργείται ένας ψυχικός χώρος αναμονής και επεξεργασίας, μέσα στον οποίο το υποκείμενο καλείται να αναρωτηθεί, να φανταστεί και να δώσει νόημα στην εμπειρία του. Μέσα από αυτή τη διαδικασία αναπτύσσεται σταδιακά και η ικανότητα συμβολισμού, δηλαδή η δυνατότητα να αναπαρίσταται ψυχικά αυτό που δεν είναι άμεσα παρόν.

Στον ψηφιακό κόσμο, όμως, η συνεχής και άμεση ανταπόκριση περιορίζει συχνά αυτό το διάστημα αναμονής. Όταν η απάντηση είναι διαρκώς διαθέσιμη, μειώνεται ο χώρος της αμφιβολίας, της εσωτερικής διεργασίας και της προσωπικής επεξεργασίας της εμπειρίας. Το υποκείμενο δεν χρειάζεται πλέον να παραμείνει για αρκετό χρόνο μέσα στην κατάσταση της έλλειψης ώστε να κινητοποιηθεί η σκέψη.

Η λειτουργία αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία στην εφηβεία, όπου η ψυχική οργάνωση βρίσκεται ακόμη σε διαδικασία διαμόρφωσης. Η δυνατότητα του εφήβου να αντέξει την αβεβαιότητα, τη σύγκρουση και τη ματαίωση αποτελεί βασικό στοιχείο της ψυχικής ωρίμανσης. Όταν όμως η ψηφιακή εμπειρία οργανώνεται γύρω από την άμεση ανακούφιση και τη συνεχή επιβεβαίωση, μπορεί να περιορίζεται η ανάπτυξη αυτών των λειτουργιών.

Παράλληλα, η άμεση ψηφιακή ανταπόκριση μπορεί να ενισχύει σχέσεις προσκόλλησης ή εξάρτησης με το ψηφιακό αντικείμενο. Η σχέση με την τεχνητή νοημοσύνη δεν αφορά μόνο τη συχνότητα χρήσης, αλλά και τη λειτουργία που αυτή αποκτά ως μέσο ρύθμισης του άγχους, αποφυγής της ματαίωσης και αναζήτησης άμεσης ανακούφισης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να λειτουργήσει ως ένα αντικείμενο που προσφέρει συνεχή διαθεσιμότητα χωρίς τις απαιτήσεις και τις αντιστάσεις της πραγματικής σχέσης.

4. Τεχνητή νοημοσύνη και ο «ιδανικός άλλος»

Η εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης μετασχηματίζει περαιτέρω τη σχέση του εφήβου με τον ψηφιακό κόσμο, καθώς εισάγει μια μορφή αλληλεπίδρασης που διαφοροποιείται από τις συνήθεις ανθρώπινες σχέσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη δεν λειτουργεί απλώς ως μέσο επικοινωνίας, αλλά ως ένας

«συνομιλητής» που είναι διαρκώς διαθέσιμος, ανταποκρίνεται άμεσα και προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη.

Σε αντίθεση με την πραγματική σχέση, όπου ο άλλος παραμένει ένα ξεχωριστό και μη πλήρως ελέγξιμο υποκείμενο, η τεχνητή νοημοσύνη εμφανίζεται συχνά ως ένας άλλος χωρίς αντίσταση, χωρίς ουσιαστική διαφορά και χωρίς τις ματαιώσεις που συνοδεύουν τη διαπροσωπική συνάντηση. Η λειτουργία αυτή μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστική για τον έφηβο που δυσκολεύεται να αντέξει τη σύγκρουση, την αβεβαιότητα ή τον φόβο της απόρριψης.

Από την ψυχodynamική οπτική, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι η τεχνητή νοημοσύνη ενδέχεται να λειτουργεί ως ένα είδος «ιδανικού αντικειμένου», το οποίο προσφέρει άμεση ανταπόκριση χωρίς να απαιτεί την επεξεργασία της ετερότητας. Η πραγματική σχέση, αντίθετα, προϋποθέτει την αναγνώριση ότι ο άλλος δεν συμπίπτει ποτέ πλήρως με τις επιθυμίες του υποκειμένου. Η εμπειρία αυτής της διαφοράς αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ψυχικής επεξεργασίας και της συμβολοποίησης [4].

Παράλληλα, η ψηφιακή επικοινωνία ενισχύει την ψευδαίσθηση ελέγχου. Ο έφηβος μπορεί να επιλέγει τότε θα μιλήσει, τι θα αποκαλύψει και τότε θα αποσυρθεί από τη σχέση. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να κινητοποιεί πιο πρώιμες άμυνες, όπως η παντοδυναμία και η διχοτόμηση, όπου η εμπειρία οργανώνεται σε απόλυτες κατηγορίες χωρίς ενδιάμεσες αποχρώσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη ενδέχεται έτσι να λειτουργεί ως καταφύγιο απέναντι στην πολυπλοκότητα και την αμφισημία των πραγματικών σχέσεων.

Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη φαίνεται να καταλαμβάνει σταδιακά και μια θέση αυθεντίας. Η άμεση, συνεκτική και συχνά «έγκυρη» απάντηση που παρέχει μπορεί να της προσδίδει χαρακτηριστικά εξιδανικευμένης γνώσης. Για τον ενήλικα, η ήδη συγκροτημένη κριτική ικανότητα επιτρέπει συνήθως μεγαλύτερη δυνατότητα αμφισβήτησης και διαφοροποίησης απέναντι στη γνώση που προσφέρεται. Στην εφηβεία όμως, όπου η κριτική σκέψη βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, η διάκριση ανάμεσα στη γνώση, την πληροφορία και την αυθεντία δεν είναι πάντοτε σαφής.

Η λειτουργία αυτή μπορεί να αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία σε μια εποχή όπου η γνώση παρουσιάζεται όλο και περισσότερο ως άμεσα διαθέσιμη και αδιαμφισβήτητη. Όταν ο άλλος εμφανίζεται ως «αυτός που γνωρίζει», περιορίζεται ενδεχομένως η δυνατότητα του υποκειμένου να αμφιβάλει, να συγκρουστεί ή να παραγάγει προσωπική σκέψη. Η αμφισβήτηση όμως αποτελεί θεμελιώδη διαδικασία τόσο για την ανάπτυξη της σκέψης όσο και για τη συγκρότηση της υποκειμενικότητας.

5. Κλινικό παράδειγμα: η συγκρότηση ενός ψηφιακού «ψευδούς» εαυτού

Για να γίνουν πιο συγκεκριμένες οι παραπάνω θεωρητικές παρατηρήσεις, θα παρουσιαστεί συνοπτικά ένα παράδειγμα από την κλινική εμπειρία. Το παράδειγμα δεν αποσκοπεί στη διαγνωστική

κατηγοριοποίηση, αλλά στην ανάδειξη ορισμένων ψυχικών λειτουργιών που φαίνεται να ενεργοποιούνται στη σχέση του εφήβου με την τεχνητή νοημοσύνη.

Πρόκειται για έναν έφηβο 15 ετών, μαθητή λυκείου, ο οποίος περνούσε μεγάλο μέρος της ημέρας του συνομιλώντας με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και συμμετέχοντας σε διαδικτυακές συνομιλίες. Στο σχολικό πλαίσιο παρουσιαζόταν συχνά αποσυρμένος και δυσκολευόταν να εμπλακεί σε συζητήσεις με συνομηλίκους του. Ο ίδιος ανέφερε ότι προτιμούσε να επικοινωνεί με την τεχνητή νοημοσύνη επειδή «εκεί δεν υπάρχει παρεξήγηση».

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίαζε το γεγονός ότι άρχισε να χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη και ως διαμεσολαβητή της επικοινωνίας του με τους άλλους. Όταν συνομιλούσε διαδικτυακά με φίλους ή συμμαθητές, ζητούσε από την εφαρμογή να του προτείνει απαντήσεις, τις οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιούσε σχεδόν αυτούσιες. Με αυτόν τον τρόπο ένιωθε ότι μπορούσε να ελέγχει καλύτερα τη συζήτηση και να αποφεύγει το άγχος έκθεσης ή το ενδεχόμενο να πει «κάτι λάθος».

Σταδιακά, όμως, άρχισε να περιγράφει μια αίσθηση αποξένωσης από την ίδια του την επικοινωνία. Παρότι οι συνομιλίες του φαίνονταν πιο «επιτυχημένες», ένιωθε ταυτόχρονα ότι δεν ήταν ακριβώς ο ίδιος που μιλούσε. Η επικοινωνία του οργανωνόταν γύρω από έναν περισσότερο κατασκευασμένο και ελεγχόμενο εαυτό, ο οποίος απέφευγε την έκθεση, τη σύγκρουση και τον κίνδυνο της αποτυχίας.

Το παράδειγμα αυτό φαίνεται να προσεγγίζει τη λειτουργία αυτού που ο Winnicott περιέγραψε ως «ψευδή εαυτό» [5]. Ο ψευδής εαυτός δεν συνιστά απλώς μια συνειδητή προσποίηση, αλλά έναν τρόπο οργάνωσης της σχέσης με τον άλλον που αποσκοπεί κυρίως στην προστασία του υποκειμένου από το άγχος και την απειλή αποδιοργάνωσης. Στην περίπτωση αυτή, η τεχνητή νοημοσύνη φαίνεται να προσφέρει ένα είδος προστατευτικού ενδιάμεσου χώρου, μέσα στον οποίο ο έφηβος μπορεί να σχετίζεται χωρίς να βιώνει άμεσα την αβεβαιότητα και τη διακινδύνευση της πραγματικής συνάντησης.

Ταυτόχρονα, αναδεικνύεται και μια σημαντική αντίφαση: όσο περισσότερο ελέγχεται η επικοινωνία, τόσο περισσότερο ενδέχεται να απομακρύνεται το υποκείμενο από την εμπειρία αυθεντικής παρουσίας μέσα στη σχέση. Η αποφυγή της ματαίωσης και της έκθεσης προστατεύει προσωρινά τον έφηβο από το άγχος, αλλά ενδέχεται παράλληλα να περιορίζει τη δυνατότητα ψυχικής επεξεργασίας και συγκρότησης μιας πιο σταθερής αίσθησης εαυτού.

6. Η τεχνητή νοημοσύνη στο σχολικό πλαίσιο και η λειτουργία της σκέψης

Οι παραπάνω παρατηρήσεις δεν περιορίζονται μόνο στο πεδίο της διαπροσωπικής επικοινωνίας, αλλά φαίνεται να επεκτείνονται και στον τρόπο με τον οποίο οι έφηβοι σχετίζονται σήμερα με τη μάθηση και τη γνώση. Τα τελευταία χρόνια, ολοένα και περισσότεροι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ότι οι μαθητές

χρησιμοποιούν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την εκπόνηση σχολικών εργασιών ή ακόμη και για τη διατύπωση βασικών απαντήσεων μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συχνά, η εργασία παράγεται σχεδόν έτοιμη μέσα σε ελάχιστο χρόνο, χωρίς να προηγηθεί η διαδικασία αναζήτησης, αμφιβολίας ή σταδιακής επεξεργασίας που παραδοσιακά συνοδεύει τη μαθησιακή εμπειρία. Η παρατήρηση αυτή αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον όταν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί περιγράφουν ότι πολλοί μαθητές φαίνεται να δυσκολεύονται να ξεκινήσουν μια εργασία όταν δεν υπάρχει άμεση απάντηση ή σαφής οδηγία. Το «κενό» πριν από τη διατύπωση της σκέψης μοιάζει συχνά δυσβάσταχτο.

Από την ψυχοδυναμική οπτική, το φαινόμενο αυτό μπορεί να ιδωθεί όχι μόνο ως τεχνολογική διευκόλυνση, αλλά και ως τρόπος αποφυγής της ματαιώσης και της αβεβαιότητας που συνοδεύουν τη διαδικασία της σκέψης και της μάθησης. Η προσπάθεια να οργανώσει κανείς μια εργασία, να διατυπώσει ένα επιχείρημα ή να αντέξει τη δυσκολία της μη γνώσης περιλαμβάνει αναπόφευκτα στιγμές αμφιβολίας, προσωρινού αδιεξόδου και ψυχικής έντασης.

Μη γνώση → Αβεβαιότητα → Επεξεργασία → Μάθηση

Οι στιγμές αυτές, όσο δυσάρεστες κι αν είναι, αποτελούν βασικό στοιχείο της διαδικασίας μέσα από την οποία συγκροτείται η σκέψη. Η δυνατότητα του υποκειμένου να σκεφτεί συνδέεται στενά με την ικανότητά του να παραμένει για κάποιο διάστημα σε κατάσταση αμφιβολίας και να αντέχει την απουσία άμεσης λύσης [3]. Όταν όμως η απάντηση παρέχεται ακαριαία, υπάρχει ο κίνδυνος να περιορίζεται ακριβώς αυτός ο ενδιάμεσος χώρος ψυχικής επεξεργασίας.

Η προβληματική αυτή δεν οδηγεί απαραίτητα σε μια δαιμονοποίηση της τεχνολογίας ή της τεχνητής νοημοσύνης. Αντίθετα, αναδεικνύει την ανάγκη να διαμορφωθούν εκπαιδευτικά και θεραπευτικά πλαίσια μέσα στα οποία η τεχνολογία δεν θα υποκαθιστά τη διαδικασία της σκέψης, αλλά θα λειτουργεί ως αφορμή για την ανάπτυξή της.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού αποκτά εδώ ιδιαίτερη σημασία. Η μαθησιακή διαδικασία δεν αφορά μόνο τη μετάδοση πληροφοριών, αλλά και τη δυνατότητα του μαθητή να αντέξει τη σύγχυση, να επεξεργαστεί την αμφιβολία και να αναπτύξει προσωπική σχέση με τη γνώση. Το ουσιαστικό ερώτημα δεν είναι μόνο τι γνωρίζει ο μαθητής, αλλά και εάν είχε την ευκαιρία να σκεφτεί, να αμφισβητήσει και να παράξει προσωπικό νόημα μέσα από αυτή τη διαδικασία.

7. Συμπεράσματα

Ο ψηφιακός κόσμος δεν αποτελεί πλέον ένα εξωτερικό ή συμπληρωματικό στοιχείο της εφηβικής ζωής, αλλά έναν βασικό χώρο μέσα στον οποίο οργανώνονται εμπειρίες σχέσης, αναγνώρισης και συγκρότησης της ταυτότητας. Η τεχνητή νοημοσύνη, ως ιδιαίτερη μορφή ψηφιακής παρουσίας, φαίνεται να ενισχύει ορισμένες ήδη υπάρχουσες ψυχικές διεργασίες της εφηβείας, προσφέροντας

άμεση ανταπόκριση, συνεχή διαθεσιμότητα και μια μορφή σχέσης που περιορίζει την εμπειρία της ματαίωσης και της ετερότητας.

Στο παρόν άρθρο επιχειρήθηκε μια ψυχαναλυτική προσέγγιση του τρόπου με τον οποίο ο ψηφιακός κόσμος μπορεί να λειτουργεί ως καθρέφτης πλευρών του εφηβικού ψυχισμού. Εξετάστηκαν ζητήματα που αφορούν τον ναρκισσισμό, την ανάγκη αναγνώρισης, τη λειτουργία της ματαίωσης ως προϋπόθεσης της σκέψης, αλλά και τη δυσκολία συμβολισμού που ενδέχεται να προκύπτει μέσα από την άμεση ψηφιακή ανταπόκριση. Παράλληλα, αναδείχθηκε η πιθανότητα η τεχνητή νοημοσύνη να αποκτά τη θέση ενός «ιδανικού άλλου» ή μιας εξιδανικευμένης αυθεντίας, ιδιαίτερα σε υποκείμενα των οποίων η κριτική λειτουργία βρίσκεται ακόμη υπό διαμόρφωση.

Το κλινικό παράδειγμα που παρουσιάστηκε ανέδειξε πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο ως εργαλείο επικοινωνίας, αλλά και ως τρόπος οργάνωσης ενός περισσότερο ελεγχόμενου και προστατευμένου εαυτού. Παράλληλα, η αναφορά στο σχολικό πλαίσιο κατέδειξε ότι η άμεση πρόσβαση στη γνώση δεν συνεπάγεται απαραίτητα και ανάπτυξη της σκέψης, όταν απουσιάζει η δυνατότητα επεξεργασίας της αμφιβολίας και της ματαίωσης.

Ο στόχος, επομένως, δεν φαίνεται να είναι η απόρριψη της τεχνολογίας ή η απομάκρυνση των εφήβων από τον ψηφιακό κόσμο. Αντίθετα, αναδεικνύεται η σημασία της παρουσίας ενηλίκων — γονέων, εκπαιδευτικών και θεραπευτών- οι οποίοι είναι σε θέση να δημιουργήσουν χώρους σκέψης και διαλόγου γύρω από την ψηφιακή εμπειρία. Όταν η εμπειρία αυτή μπορεί να μπει σε λόγια και να γίνει αντικείμενο επεξεργασίας μέσα στη σχέση με τον έφηβο, τότε ο ψηφιακός κόσμος παύει να λειτουργεί αποκλειστικά ως καθρέφτης ή καταφύγιο και μπορεί να μετατραπεί σε πεδίο νοήματος και ψυχικής ανάπτυξης.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Blos, P. The Adolescent Passage; International Universities Press: New York, 1962.
- [2] Kohut, H. The Analysis of the Self; International Universities Press: New York, 1971.
- [3] Bion, W.R. Learning from Experience; Heinemann: London, 1962.
- [4] Lacan, J. Écrits; Seuil: Paris, 1966.
- [5] Winnicott, D.W. The Maturation Processes and the Facilitating Environment; Hogarth Press: London, 1965.
- [6] Turkle, S. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other; Basic Books: New York, 2011.
- [7] Green, A. On Private Madness; Hogarth Press: London, 1986.
- [8] McDougall, J. Theatres of the Mind; Free Association Books: London, 1985.

Μπορεί η ψηφιακή πραγματικότητα να αποτελέσει για τον έφηβο έναν χώρο εξερεύνησης και δημιουργίας;

Τζανάτου Μαρία Μυρώ

Κλινική Ψυχολόγος Εκπ. Μέλος της ΕΕΨΨΠΕ, Εκπαιδευτήρια «Πολύτροπη» , email: maria.tzanatos@gmail.com

Περίληψη

Η έντονη παρουσία της ψηφιακής πραγματικότητας στη ζωή των εφήβων εγείρει συχνά προβληματισμούς σχετικά με τον ρόλο και την επίδρασή της στην ψυχοσυναισθηματική τους υγεία και εξέλιξη. Πρόκειται για έναν κόσμο που εξελίσσεται διαρκώς. Πλέον, μας έχει εισαγάγει στον κόσμο της τεχνητής νοημοσύνης, ο οποίος μπορεί να κρύβει σημαντικούς κινδύνους.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να διερευνήσει τις συνθήκες και τους όρους υπό τους οποίους τα εργαλεία αυτά θα μπορούσαν να λειτουργήσουν και ευεργετικά για τους εφήβους, αποτελώντας ένα πιθανό χώρο εξερεύνησης και δημιουργίας. Υπό το πρίσμα της ψυχαναλυτικής έννοιας του μεταβατικού χώρου (Winnicott, 1971), διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο η ψηφιακή πραγματικότητα αλλά και η τεχνητή νοημοσύνη δύνανται να λειτουργήσουν ως ένα πλαίσιο που μπορεί κανείς να πειραματιστεί με την ταυτότητά του, να εξερευνήσει τα ενδιαφέροντά του και να εκφραστεί δημιουργικά. Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη διάκρισης ανάμεσα στην δημιουργική και στη δυσλειτουργική χρήση του ψηφιακού περιβάλλοντος και των εργαλείων που προσφέρει, καθώς και ο ρόλος που καλούνται να έχουν οι ενήλικες στη σχέση των εφήβων με αυτό, προκειμένου, αφενός να τους υποστηρίξουν και αφετέρου να τους προστατέψουν κατάλληλα.

Λέξεις-κλειδιά: εφηβεία, ψηφιακή πραγματικότητα, τεχνητή νοημοσύνη, μεταβατικός χώρος

Για να μπορέσουμε να έρθουμε πιο κοντά στον έφηβο της εποχής μας και να τον καταλάβουμε, θα πρέπει σ' έναν βαθμό να επιχειρήσουμε να θυμηθούμε τη δική μας εφηβεία. Να ανακαλέσουμε το πώς σκεφτόμασταν, πώς νιώθαμε και τι ανάγκες είχαμε τότε. Ίσως θυμηθούμε την αγωνία του ν' ανήκουμε κάπου, την ανάγκη να είμαστε αποδεκτοί, αλλά και να δοκιμάσουμε διαφορετικές εκδοχές του εαυτού μας. Οι ανάγκες αυτές μπορεί να είναι πολύ κοινές από γενιά σε γενιά, αλλά να εκφράζονται και να ικανοποιούνται με άλλα μέσα ανάλογα με την εποχή.

Γιατί, λοιπόν, οι έφηβοι του σήμερα επιλέγουν τόσο συχνά τον ψηφιακό κόσμο ως μεσολαβητή ή και φορέα ικανοποίησης για αυτές τους τις ανάγκες; Με ποιον τρόπο έχει νοσηματοδοτηθεί και επενδυθεί η σχέση τους με τον κόσμο αυτό από μικρή ηλικία;

Για τα περισσότερα παιδιά του σήμερα, ο ψηφιακός κόσμος έχει υπάρξει κομμάτι της ζωής τους πριν την είσοδο τους στην εφηβεία, έχει αποτελέσει μέρος του παιχνιδιού τους για πολλές ώρες, ενίοτε έχει αποτελέσει κίνητρο για να ολοκληρώσουν τις υποχρεώσεις τους, ενώ άλλες φορές τους προσφέρει συντροφιά, όταν δεν είναι κάποιος άλλος διαθέσιμος. Άραγε στις στιγμές αυτές ποιες εναλλακτικές προσφέρονται στους εφήβους αντί της οθόνης, όταν η ανάγκη τους είναι να αλληλεπιδράσουν με κάποιον, να χαλαρώσουν ή να ψυχαγωγηθούν. Είναι εύκολο να παίξουν ή να βρεθούν με φίλους μέσα σε μια καθημερινότητα που για όλους τρέχει με πολύ γρήγορους ρυθμούς; Έχουν άραγε άλλα βιώματα στα οποία μπορούν να ανατρέξουν και να καταφύγουν όταν το έχουν ανάγκη; Κάποιες εναλλακτικές εμπειρίες θα μπορούσαν να είναι η επαφή με την τέχνη, τη λογοτεχνία, τον αθλητισμό, αλλά και η εξοικείωση με τη φύση.

Καθώς κανείς μεγαλώνει και από παιδί γίνεται έφηβος, περνά μια περίοδο κατά την οποία έρχεται συχνά σ' επαφή με κάτι πρωτόγνωρο. Καλείται να διαχειριστεί τον αποχωρισμό από τις πιο παιδικές πλευρές του, ένα σώμα που αλλάζει διαρκώς και του θυμίζει πως μεγαλώνει, αυξημένες ακαδημαϊκές απαιτήσεις, φιλίες που διαμορφώνονται με νέα κριτήρια, ενώ ταυτόχρονα και ο ίδιος αναζητά να καταλάβει ποιος είναι, τι σχέσεις χρειάζεται στη ζωή του, το στυλ του, την ταυτότητα, αλλά και τα συναισθήματά του (Erikson, 1968). Συχνά, λοιπόν, στην πορεία όλων αυτών των ψυχικών μετακινήσεων και σωματικών αλλαγών χρειάζεται αυτό που ονομάζουμε έναν «μεταβατικό χώρο» (Winnicott, 1978).

Η έννοια του μεταβατικού χώρου στην ψυχανάλυση, αφορά σε έναν χώρο ανάμεσα στον εαυτό και τον εξωτερικό κόσμο (Winnicott, 1978). Πρόκειται για έναν ενδιάμεσο, ασφαλή χώρο στον οποίο μπορεί κανείς να πειραματιστεί και να δοκιμάσει κάτι, χωρίς να το κάνει πραγματικά. Συχνά, δηλαδή, αυτός ο χώρος μπορεί να λειτουργεί σαν μια γέφυρα ανάμεσα σε αυτά που είναι οικεία και σε αυτά που είναι άγνωστα ακόμα αλλά θα ήθελε κανείς να προσεγγίσει. Σε πιο μικρές ηλικίες αυτός ο μεταβατικός χώρος είναι κυρίως το παιχνίδι μέσα από το οποίο το παιδί δοκιμάζει ρόλους, φαντάζεται τον εαυτό του σε

διάφορες συνθήκες, εκφράζει τα συναισθήματά του, ακόμα και τα δύσκολα, όπως η επιθετικότητα, χωρίς τις πραγματικές συνέπειες που θα είχε μια αντίστοιχη πράξη. Ο λόγος που κάτι τέτοιο είναι βοηθητικό είναι διότι στο πλαίσιο αυτού του παιχνιδιού μπορούν να συμβούν πολλά από αυτά που σκέφτεται και φαντάζεται κανείς, χωρίς το άγχος που θα τα συνόδευε αν τα έκανε στ' αλήθεια. Μπορεί, για παράδειγμα, να μεταφερθεί σε άλλα μέρη ή σε άλλες εποχές, να μεταμορφωθεί, να γίνει υπερήρωας ή ο κακός της ιστορίας, να έχει μαγικές δυνάμεις ή να φανταστεί τον εαυτό του σε πιο ρεαλιστικές θέσεις και ρόλους.

Ο έφηβος έχει επίσης ανάγκη από έναν μεταβατικό χώρο, που θα του επιτρέψει να δοκιμάσει κάποια πράγματα, προτού τα ενσωματώσει στην ζωή του. Ο χώρος αυτός δεν είναι πια το παιχνίδι με τον τρόπο που ήταν στην παιδική ηλικία, μπορεί όμως να είναι η τέχνη, ένα βιβλίο, μια ομάδα συνομηλίκων, αλλά και-όλο και περισσότερο- ο ψηφιακός κόσμος.

Ο ψηφιακός κόσμος φαίνεται να προσφέρει στον έφηβο έναν χώρο ανάμεσα στην πραγματικότητα και τη φαντασία όπου μπορεί να δοκιμάσει να συστηθεί με διαφορετικούς τρόπους και να εξερευνήσει στοιχεία της ταυτότητάς του. Να προβάλει, δηλαδή, κάποιες πλευρές του με τις οποίες θέλει να πειραματιστεί. Ταυτόχρονα, μπορεί να λειτουργήσει ως ένας ιδιωτικός χώρος που ενδεχομένως να μην έχει στην πραγματική ζωή και στον οποίο μπορεί να απομονωθεί όταν το χρειάζεται. Επιπλέον, μπορεί να αποτελέσει έναν χώρο στον οποίο συνδέεται με άτομα με τα οποία έχει κοινά ενδιαφέροντα. Να βρει, δηλαδή, μια κοινότητα μέσα στην οποία μπορεί να ακουστεί, να ακούσει, ν' ανταλλάξει απόψεις. Έτσι εξυπηρετείται, για παράδειγμα, η ανάγκη του να ανήκει κάπου.

Από την άλλη, είναι ένας χώρος στον οποίο μπορεί να θέσει ερωτήματα που τον απασχολούν πολύ, ένα πλαίσιο στο οποίο μπορεί να εξερευνήσει κάποια από τα ενδιαφέροντά του αλλά και να δημιουργήσει, αξιοποιώντας τα εργαλεία που του δίνονται. Για παράδειγμα, να δει ταινίες και ν' ακούσει μουσική, να παίξει παιχνίδια, να διαβάσει βιβλία ή να ανακαλύψει διάφορους τρόπους να φτιάξει πράγματα που δεν ξέρει πώς γίνονται αλλά ενδιαφέρεται να μάθει. Για τον κάθε έφηβο, η επαφή του με αυτόν το χώρο και πώς θα τον χρησιμοποιήσει τελικά, είναι αυτό που χρειάζεται να αξιολογήσουμε περαιτέρω. Γιατί χρειάζεται να αναρωτηθούμε πού βρίσκεται αυτό το όριο ανάμεσα στην υγιή χρήση που ωφελεί το άτομο και στην κατάχρηση η οποία αντί να του προσφέρει κάτι ουσιαστικό, το καθιστά δέσμιό και το οδηγεί σε κινδύνους (APA, 2023).

Με βάση τα όσα παρατηρούμε και γνωρίζουμε, θα λέγαμε πως η χρυσή τομή ίσως βρίσκεται εκεί που κάποιος μπορεί να αξιοποιήσει τον κόσμο αυτόν ως ένα εργαλείο της πραγματικότητας και όχι ως ένα παράλληλο σύμπαν μέσα στο οποίο αποσύρεται και χάνεται. Σημαντικό ρόλο σε αυτή τη διαχείριση παίζει η ψυχική κατάσταση του έφηβου και η φύση των αναγκών που αναζητά να καλύψει, καθώς και η

ικανότητά του να σχετίζεται με τους άλλους. Επιπλέον, εξίσου σημαντική θεωρείται και η ικανότητα του για κριτική σκέψη και η επίγνωση των κινδύνων που υπάρχουν.

Παρακάτω παρατίθεται το παράδειγμα μιας έφηβης 16 ετών σε ατομική ψυχοθεραπεία, η οποία είχε ποικίλα καλλιτεχνικά ενδιαφέροντα, μεταξύ των οποίων και τη δημιουργία ρούχων. Στο άμεσο οικογενειακό και φιλικό της περιβάλλον δεν υπήρχε άλλο άτομο να μοιραστεί το ενδιαφέρον της αυτό. Συχνά, ανέφερε αναζητήσεις της στο διαδίκτυο για τρόπους να συνδυάσει διάφορα υφάσματα και πως μιλά σε μια διαδικτυακή κοινότητα με άλλα άτομα που ανταλλάσσουν ιδέες για τα υλικά και τα σχέδια. Έμοιαζε να αξιοποιεί αρκετά τον χώρο αυτό ως ένα πλαίσιο που τροφοδοτεί τις ιδέες της, τη βοηθά να καλλιεργήσει ένα ιδιαίτερο ταλέντο της, αλλά και να συνδεθεί με άλλους ανθρώπους που μοιράζονται αυτή την αγάπη, με τρόπο που δεν την εγκλωβίζει αλλά, αντιθέτως, τη βοηθούσε να διευρύνει τους ορίζοντές της, δίνοντάς της πρόσβαση σε πληροφορίες, γνώσεις αλλά και την εμπειρία άλλων ανθρώπων.

Συμπεράσματα

Βρισκόμαστε σε μια εποχή που δεν μπορούμε να αγνοήσουμε την έντονη παρουσία της ψηφιακής πραγματικότητας στις ζωές μας. Χρειάζεται, όμως, να δούμε αυτό τον κόσμο όπως βλέπουμε και τον πραγματικό. Με τα θετικά που έχει να μας προσφέρει αλλά και με τους κινδύνους που κρύβει.

Πολλά πράγματα που αφορούν τον ψηφιακό κόσμο εξελίσσονται με πολύ πιο γρήγορους ρυθμούς από αυτούς που προλαβαίνουμε οι ενήλικες να παρακολουθήσουμε και συχνά μοιάζει οι νέες γενιές να μαθαίνουν πιο γρήγορα. Δημιουργείται έτσι μια αίσθηση απόστασης ανάμεσα σ' εμάς και τα παιδιά μας, που συχνά μας κάνει να νιώθουμε πως δεν μπορούμε να τα προσέχουμε και άρα να τα προστατέψουμε μέσα σε αυτό τον κόσμο. Όμως, αυτό απαιτεί από όσους ενήλικες εμπλεκόμαστε στην ανατροφή και τη διαπαιδαγώγηση των παιδιών και των εφήβων, να είμαστε σε εγρήγορση και να διατηρούμε μια περιέργεια για όλ' αυτά τα νέα πράγματα. Όπως δε θ' αφήναμε ένα παιδί να πάει σ' ένα άγνωστο ή επικίνδυνο μέρος μόνο του ή να επισκεφτεί ένα σπίτι που δε γνωρίζουμε και δεν εμπιστευόμαστε, έτσι χρειάζεται να γνωρίζουμε και να καταλαβαίνουμε που «τριγυρνάει» και με ποιους συναναστρέφεται στο διαδίκτυο. Είναι απαραίτητο, δηλαδή, να προετοιμάσουμε σωστά και σταδιακά τους εφήβους για την είσοδό τους στον κόσμο αυτό, να θέτουμε τα κατάλληλα όρια, ώστε αργότερα να μπορέσουν να τα εσωτερικεύσουν και να τα χρησιμοποιήσουν κι οι ίδιοι για τον εαυτό τους. Να υπάρχει, δηλαδή, ένα νοιάξιμο για την ασφάλεια αλλά και την ψυχοσυναισθηματική τους υγεία και εξέλιξη.

Αναφορές – Βιβλιογραφία

[1]Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. W. W. Norton & Company.

[2]Winnicott, D. W. (1971). Transitional objects and transitional phenomena. In *Playing and reality* (pp. 1–30). Tavistock.

[3] American Psychological Association. (2023). *Health advisory on social media use in adolescence*. <https://www.apa.org/topics/social-media-internet/health-advisory-adolescent-social-media-use>

Γλώσσα, Λογοτεχνία και Ιστορία

Από την απομνημόνευση στην κριτική σκέψη: Η πρόκληση της Τεχνητής Νοημοσύνης για το ελληνικό Γενικό Λύκειο

Αγγελίδης Μάριος¹, Ποτηράκη Αργυρώ²

¹Πληροφορικός

Δευτεροβάθμιας

Εκπαίδευσης;

mariossa@yahoo.com

² Φιλολόγος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης; apotir@yahoo.gr

Περίληψη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (Τ.Ν.) μετασχηματίζει ριζικά τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αμφισβητώντας παραδοσιακές πρακτικές που βασίζονται στην αναπαραγωγή γνώσης και στην απομνημόνευση. Το παρόν άρθρο υποστηρίζει ότι η απαγορευτική προσέγγιση δεν αποτελεί αποτελεσματική λύση και προτείνει την παιδαγωγική ενσωμάτωση της Τ.Ν. μέσω του ανασχεδιασμού των μαθησιακών στόχων και της αξιολόγησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και του αλφαριθμητισμού στην Τ.Ν. (AI literacy), ως βασικών δεξιοτήτων για τους μαθητές του σύγχρονου ελληνικού σχολείου. Μέσα από ενδεικτικά διεπιστημονικά παραδείγματα, αναδεικνύεται η μετατόπιση της αξιολόγησης από το τελικό προϊόν στη μαθησιακή διαδικασία, με στόχο τη διαμόρφωση υπεύθυνων και τεχνολογικά εγγράμματων πολιτών.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Αλφαριθμητισμός στην Τ.Ν. (AI literacy), κριτική σκέψη, διεπιστημονικότητα.

1. Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει περάσει από τα ερευνητικά κέντρα στην καθημερινότητα [7]. Η μεταβολή δεν είναι απλώς ποσοτική (περισσότερα εργαλεία), αλλά ποιοτική: η παραγωγική Τ.Ν. μπορεί να μιμείται μορφές ανθρώπινου λόγου, να συνθέτει κείμενα, να οργανώνει επιχειρήματα και να προτείνει δομές λύσεων [4]. Στο σχολείο, η αλλαγή αυτή αγγίζει τον πυρήνα της διδασκαλίας και της αξιολόγησης. Αν μια εργασία μπορεί να παραχθεί σε δευτερόλεπτα από ένα σύστημα Τ.Ν., τότε η εκπαιδευτική αξία της δραστηριότητας δεν μπορεί να βασίζεται στο τελικό κείμενο ως προϊόν, αλλά στον τρόπο σκέψης, στη διαδικασία τεκμηρίωσης, στην κριτική αποτίμηση και στην υπεράσπιση επιλογών. Το ερώτημα μετατοπίζεται: από το «έγραψες μόνος σου;» στο «τι κατάλαβες, τι μπορείς να τεκμηριώσεις, τι μπορείς να εφαρμόσεις;».

Η εμφάνιση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, έχει προκαλέσει έντονο προβληματισμό στον εκπαιδευτικό χώρο [10], [9]. Στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα, η πρώτη αντίδραση υπήρξε συχνά η απαγόρευση ή η ποινικοποίηση της χρήσης τους από τους μαθητές, με στόχο τη διασφάλιση της «αυθεντικότητας» των μαθητικών εργασιών. Ωστόσο, η ιστορία της εκπαίδευσης καταδεικνύει ότι κάθε καινοτομία - κυρίως τεχνολογική - αρχικά αντιμετωπίζεται με επιφύλαξη, προτού τελικά ενσωματωθεί και μετασχηματίσει τη διδακτική πράξη [12]. Επομένως, η Τ.Ν. δεν αποτελεί απειλή για τη μάθηση, αλλά αφορμή επαναπροσδιορισμού των μαθησιακών στόχων και των μορφών αξιολόγησης στο Γενικό Λύκειο.

2. Μεταβαλλόμενες δεξιότητες και ιστορική προοπτική στο ελληνικό Γενικό Λύκειο

Πρακτικές, όπως η αποστήθιση μεγάλων αποσπασμάτων του σχολικού βιβλίου στην Ιστορία, η παραγωγή κειμένων με στερεοτυπική δομή και αυστηρή εκμάθηση συντακτικών/γραμματικών κανόνων χωρίς εφαρμογή στη λειτουργική χρήση της γλώσσας στα γλωσσικά μαθήματα, η χειρωνακτική εκτέλεση σύνθετων αριθμητικών πράξεων στα Μαθηματικά, η μηχανική απομνημόνευση αποδείξεων και θεωρίας στις Θετικές Επιστήμες, η αποστήθιση κώδικα χωρίς πραγματικό σχεδιασμό αλγόριθμου στην Πληροφορική, κατείχαν κεντρική θέση στο σχολείο προηγούμενων εποχών, αλλά σε μεγάλο βαθμό συνεχίζουν να έχουν την πρωτοκαθεδρία.

Το ελληνικό Γενικό Λύκειο παραμένει έντονα εξετασιοκεντρικό, με την αξιολόγηση να βασίζεται συχνά στην αναπαραγωγή πληροφοριών. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η Τ.Ν. εμφανίζεται ως απειλή, καθώς καθιστά εύκολη την παραγωγή «ορθών» απαντήσεων, χωρίς ουσιαστική κατανόηση. Ωστόσο, η επιμονή σε απαγορευτικές πρακτικές απομακρύνει το σχολείο από τον θεμελιώδη προορισμό του. Σε ένα περιβάλλον ταχύτατου τεχνολογικού μετασχηματισμού, οι δεξιότητες υψηλής στάθμης αποκτούν αυξημένη σημασία για την επαγγελματική και κοινωνική ένταξη των νέων. Διεθνείς οργανισμοί

επισημαίνουν ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα καλούνται να ενισχύσουν σύνθετες γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση σύνθετων προβλημάτων και ο ψηφιακός εγγραμματισμός, ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης οικονομίας της γνώσης [9]. Στο πλαίσιο αυτό, ο ρόλος του σχολείου επαναπροσδιορίζεται: από φορέας αναπαραγωγής γνώσης σε θεσμό καλλιέργειας δεξιοτήτων, οι οποίες επιτρέπουν στους μαθητές να λειτουργούν αποτελεσματικά σε περιβάλλοντα υψηλής πολυπλοκότητας [14].

3. Από την απαγόρευση στην παιδαγωγική ενσωμάτωση

Η απαγόρευση της Τ.Ν. στο σχολείο εμφανίζεται ως απλή απάντηση σε ένα σύνθετο πρόβλημα. Στην πράξη όμως, είναι δύσκολα εφαρμόσιμη και συχνά αντιπαραγωγική.

Πρώτον, τεχνικά εργαλεία ανίχνευσης ΑΙ-παραγόμενου κειμένου έχουν περιορισμούς και σφάλματα [4]. Η αξιοπιστία τους επηρεάζεται από το είδος κειμένου, τη γλωσσική ποικιλία, την επεξεργασία από τον μαθητή και την εξέλιξη των μοντέλων. Συνεπώς, η «ανίχνευση» δεν μπορεί να στηρίξει δίκαιη αξιολόγηση ή πειθαρχικές αποφάσεις.

Δεύτερον, παιδαγωγικά, η απαγόρευση μετακινεί την πρακτική σε ένα καθεστώς απόκρυψης: οι μαθητές μαθαίνουν να κρύβουν, όχι να μαθαίνουν να χρησιμοποιούν υπεύθυνα.

Τρίτον, κοινωνικά, η χρήση μεταφέρεται εκτός σχολείου, όπου δεν υπάρχει καθοδήγηση, κανόνες και κριτικός διάλογος. Αυτό ενισχύει ανισότητες: μαθητές με καλύτερη πρόσβαση σε συσκευές, χρόνο και υποστηρικτικό περιβάλλον θα αποκτήσουν πλεονέκτημα. Το σχολείο, αντί να παρέχει ίσες ευκαιρίες, κινδυνεύει να επιτείνει το χάσμα.

Τέταρτον, προκύπτει και ένα στρατηγικό ζήτημα, καθώς η αγορά εργασίας και η κοινωνία ήδη υιοθετούν εργαλεία Τ.Ν. ως «εργαλεία παραγωγικότητας» (OECD, 2021). Αν η εκπαίδευση επιμένει σε ένα περιβάλλον αποχής από την Τ.Ν., εκπαιδεύει τους μαθητές για έναν κόσμο που δεν αντιστοιχεί στις πραγματικές απαιτήσεις. Άρα, η ερώτηση δεν είναι «να επιτρέψουμε ή όχι;», αλλά «πώς σχεδιάζουμε δραστηριότητες και την αξιολόγηση, ώστε να ενισχύεται η μάθηση, ακόμη κι όταν χρησιμοποιείται Τ.Ν.;».

Η πρόκληση δεν αφορά την κατάργηση της γνώσης, αλλά τον αναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο αυτή αποκτάται, επεξεργάζεται και αξιολογείται. Προς την κατεύθυνση αυτή, η Τ.Ν. λειτουργεί ως καταλύτης που μετατοπίζει το βάρος από την απομνημόνευση στην κατανόηση, την ανάλυση και τη σύνθεση σε ένα περιβάλλον που τα ψηφιακά εργαλεία είναι αρωγοί στη μαθησιακή διαδικασία.

Στο πλαίσιο αυτό, το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα καλείται να καλλιεργήσει στους μαθητές τον αλφαριθμητισμό στην Τ.Ν. (AI literacy) [6], ο οποίος περιλαμβάνει: (α) κατανόηση δυνατοτήτων και περιορισμών, (β) ικανότητα αξιολόγησης αξιοπιστίας και πηγών, (γ) επίγνωση θεμάτων μεροληψίας, ιδιωτικότητας και πνευματικών δικαιωμάτων [3], (δ) υπεύθυνη χρήση και τεκμηρίωση του πότε και πώς

αξιοποιήθηκε η Τ.Ν.. Στην εκπαιδευτική πράξη, αυτό μεταφράζεται σε συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως η διασταύρωση πληροφοριών, η τεκμηρίωση επιχειρημάτων και ο αναστοχασμός. Εξάλλου, δεν πρέπει να λησμονούμε ότι η Τ.Ν. μπορεί να παράγει περιεχόμενο, αλλά δεν μπορεί να αξιολογήσει τη χρησιμότητα, την εγκυρότητα ή τις συνέπειές του. Ο ρόλος του σχολείου είναι να καλλιεργήσει αυτήν ακριβώς την ανθρώπινη κρίση.

Η καλλιέργεια του αλφαριθμητισμού στην Τ.Ν. δεν σημαίνει «μάθημα για chatbots». Σημαίνει ότι σε κάθε μάθημα —από την Ιστορία και τη Λογοτεχνία έως τα Μαθηματικά και την Πληροφορική— οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν την Τ.Ν. ως βοηθό, αλλά να παραμένουν οι ίδιοι υπεύθυνοι για την κρίση, την επιλογή και την τελική απόφαση. Η Τ.Ν. μπορεί να υποστηρίξει, αλλά δεν μπορεί να αντικαταστήσει την κριτική σκέψη· αντιθέτως, την καθιστά πιο αναγκαία.

4. Παιδαγωγικές αρχές για αξιοποίηση της Τ.Ν. στην τάξη

Κρίνεται σκόπιμο να διατυπωθούν με σαφήνεια οι παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες θα διέπουν την αξιοποίηση εργαλείων Τ.Ν. κατά τη μαθησιακή διαδικασία.

Πρώτον, η αξιοποίηση της Τ.Ν. δεν είναι αυτοσκοπός και γι' αυτό προτείνεται να διέπεται από τρεις αρχές: (α) διαφάνεια χρήσης, (β) μετατόπιση αξιολόγησης σε δεξιότητες ανώτερης τάξης και (γ) ενίσχυση της υπευθυνότητας και της τεκμηρίωσης. Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι ο μαθητής δηλώνει αν/πώς χρησιμοποίησε Τ.Ν., ποιες προτροπές (prompts) έδωσε, πώς αξιολόγησε και τι άλλαξε.

Δεύτερον, οι δραστηριότητες είναι αναγκαίο να σχεδιάζονται ώστε να απαιτούν κρίση και εφαρμογή. Τέτοιες πρακτικές μειώνουν το κίνητρο για μηχανική αντιγραφή, διότι αξιολογούν αυτό που δεν μπορεί να «αγοραστεί» εύκολα: τη σκέψη, την κατανόηση, την υπεράσπιση.

Τρίτον, ο εκπαιδευτικός διατηρεί τον ρόλο του ως παιδαγωγικού καθοδηγητή, ο οποίος θέτει στόχους, διαμορφώνει το ηθικό πλαίσιο της μάθησης και αξιολογεί τους μαθητές. Η Τ.Ν. μπορεί να λειτουργήσει ως «υπομονετικός βοηθός», που εξηγεί έννοιες με διαφορετικούς τρόπους και προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή [7].

5. Παραδείγματα διεπιστημονικής αξιοποίησης της Τ.Ν. στο Γενικό Λύκειο

Στο πλαίσιο των παραπάνω θεωρητικών θέσεων, παρουσιάζονται ενδεικτικά παραδείγματα διεπιστημονικής αξιοποίησης της Τ.Ν., τα οποία αναδεικνύουν τη μετατόπιση της έμφασης από το τελικό προϊόν στη διαδικασία σκέψης, ελέγχου και αναστοχασμού και είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα αναλυτικά προγράμματα σπουδών του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.) [2].

5.1 Πληροφορική

Στο μάθημα της Πληροφορικής, η αξιοποίηση της Τ.Ν. εστιάζει στην ανάπτυξη αλγοριθμικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων και ψηφιακού εγγραμματισμού. Οι μαθητές διατυπώνουν ένα σαφές υπολογιστικό πρόβλημα (π.χ. ταξινόμηση δεδομένων, έλεγχος εγκυρότητας εισόδου, διαχείριση λίστας) και ζητούν από την Τ.Ν. να προτείνει αλγόριθμο ή κώδικα. Η προτεινόμενη λύση δεν γίνεται αποδεκτή άκριτα, αλλά υπόκειται σε συστηματικό έλεγχο: εκτέλεση δοκιμαστικών παραδειγμάτων, διερεύνηση οριακών περιπτώσεων (edge cases), σύγκριση εναλλακτικών προσεγγίσεων και βελτιστοποίηση ως προς αποδοτικότητα και αναγνωσιμότητα. Η αξιολόγηση επικεντρώνεται στην ικανότητα ελέγχου ορθότητας, στην τεκμηρίωση των τροποποιήσεων και στην κατανόηση του αλγοριθμικού συλλογισμού. Έτσι, η Τ.Ν. λειτουργεί ως αρχικό προσχέδιο, ενώ ο μαθητής αναλαμβάνει ρόλο ενεργού ελεγκτή και βελτιωτή της λύσης.

5.2 Νεοελληνική Γλώσσα

Στη Νεοελληνική Γλώσσα, η Τ.Ν. αξιοποιείται για την καλλιέργεια επιχειρηματολογικού λόγου και κριτικής αξιολόγησης πηγών. Οι μαθητές ζητούν από την Τ.Ν. να συντάξει άρθρο γνώμης για ένα σύγχρονο κοινωνικό ζήτημα. Στη συνέχεια, σε ομάδες εντοπίζουν βασικούς ισχυρισμούς, εξετάζουν τα τεκμήρια, αναγνωρίζουν λογικά άλματα ή γενικεύσεις και αξιολογούν την επιχειρηματολογία. Ακολουθώς, αντικαθιστούν αδύναμα τεκμήρια με πρωτογενείς ή αξιόπιστες πηγές και αναθεωρούν το κείμενο. Η αξιολόγηση βασίζεται στην ποιότητα της κριτικής ανάλυσης, στην τεκμηριωμένη αναθεώρηση και στην ικανότητα αξιολόγησης πηγών. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη γλωσσική επίγνωση και την κριτική στάση απέναντι στον παραγόμενο λόγο.

5.3 Νεοελληνική Λογοτεχνία

Στο μάθημα της Νεοελληνικής Λογοτεχνίας, η Τ.Ν. χρησιμοποιείται ως αφετηρία ερμηνευτικού διαλόγου. Μετά την ανάγνωση λογοτεχνικού αποσπάσματος, οι μαθητές ζητούν από την Τ.Ν. να παραγάγει ερμηνευτική ανάλυση. Έπειτα, εντοπίζουν τις βασικές ερμηνευτικές θέσεις, αναζητούν στο πρωτογενές κείμενο τα στοιχεία που τις στηρίζουν και επισημαίνουν σημεία γενικόλογης ή ανεπαρκώς τεκμηριωμένης προσέγγισης. Παράλληλα, προτείνουν εναλλακτικές ερμηνευτικές εκδοχές. Η αξιολόγηση εστιάζει στην τεκμηρίωση και στην κριτική αποτίμηση της ανάλυσης και όχι στην αποδοχή της. Έτσι, οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι η γλωσσική αρτιότητα δεν ταυτίζεται με την ερμηνευτική εγκυρότητα και ενισχύουν την αναλυτική τους σκέψη.

5.4 Συνδιδασκαλία Πληροφορικής και Νεοελληνικής Γλώσσας

Η συν-διδασκαλία Πληροφορικής και Νεοελληνικής Γλώσσας αποσκοπεί στην καλλιέργεια αλφαριθμητισμού στην Τ.Ν. (AI literacy), μεταγνωστικών δεξιοτήτων και διαθεματικής κριτικής σκέψης. Οι μαθητές παράγουν κείμενο με χρήση Τ.Ν. για συγκεκριμένο θέμα και καταγράφουν το αρχικό prompt, τις διαδοχικές διορθωτικές προτροπές και τις αλλαγές που υιοθέτησαν ή απέρριψαν. Ακολουθεί διπλή

ανάλυση: τόσο γλωσσική (συνοχή, σαφήνεια επιχειρημάτων, ποιότητα τεκμηρίωσης, ρητορικές τεχνικές), όσο και τεχνολογική (περιορισμοί μοντέλου, πιθανές μεροληψίες, γενικεύσεις, ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων). Η αξιολόγηση επικεντρώνεται στην ποιότητα του αναστοχασμού και στη συνειδητή τεκμηρίωση επιλογών. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές κατανοούν ότι η διατύπωση του ερωτήματος επηρεάζει το αποτέλεσμα και ότι η τελική ευθύνη για την εγκυρότητα και χρήση του παραγόμενου λόγου παραμένει ανθρώπινη.

Πίνακας 1. Διεπιστημονικές εφαρμογές Τ.Ν. στο Γενικό Λύκειο

Μάθημα	Στόχοι ΑΠΣ	Ενδεικτική Δραστηριότητα με Τ.Ν.	Καλλιεργούμενες Δεξιότητες
Πληροφορική	Ψηφιακός εγγραμματισμός, αλγοριθμική σκέψη	Ανάλυση και έλεγχος προτεινόμενου αλγορίθμου από Τ.Ν. με δοκιμές και βελτιστοποίηση	Κριτική σκέψη, έλεγχος ορθότητας, επίλυση προβλήματος
Νεοελληνική Γλώσσα	Ανάπτυξη επιχειρηματολογίας	Κριτική ανάλυση άρθρου που παρήχθη από Τ.Ν. και αντικατάσταση τεκμηρίων με αξιόπιστες πηγές	Γλωσσική επίγνωση, τεκμηρίωση, αξιολόγηση πηγών
Νεοελληνική Λογοτεχνία	Ερμηνευτική ανταπόκριση	Σύγκριση ερμηνευτικής προσέγγισης Τ.Ν. με το πρωτογενές λογοτεχνικό κείμενο	Κριτική ανάγνωση, αναλυτική σκέψη
Πληροφορική & Νεοελληνική Γλώσσα (Συν-διδασκαλία)	Διαθεματικότητα, μεταγνωστικές δεξιότητες	Παραγωγή κειμένου με Τ.Ν., καταγραφή prompts και αξιολόγηση συνοχής, τεκμηρίων και μεροληψιών	Μεταγνώση, τεχνολογικός και γλωσσικός εγγραμματισμός

6. Ανασχεδιασμός αξιολόγησης: από το προϊόν στη διαδικασία

Όταν οι συνθήκες της μαθησιακής διαδικασίας αλλάζουν, η αξιολόγηση δεν μπορεί να μείνει ανεπηρέαστη. Έτσι, καθώς πιστεύουμε ότι η αξιολόγηση είναι το πεδίο όπου η Τ.Ν. μπορεί να γεννήσει

τη μεγαλύτερη παιδαγωγική πρόοδο, προτείνεται η υιοθέτηση ποικίλων μορφών αξιολόγησης [13], [5], [8]:

- Ατομικός φάκελος εργασιών (portfolios): Επιτρέπει στον μαθητή να παρακολουθεί την προσωπική του εξέλιξη μέσα στον χρόνο, συγκεντρώνοντας τα καλύτερα δείγματα της δουλειάς του.
- Προφορική παρουσίαση: Ενισχύει την αυτοπεποίθηση και την ικανότητα επικοινωνίας και επιχειρηματολογίας.
- Εργασίες με στάδια και αναθεωρήσεις: Προάγουν τη μεταγνώση, καθώς ο μαθητής μαθαίνει να αξιοποιεί την ανατροφοδότηση και να βελτιώνει το έργο του κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.
- Αυθεντικά προβλήματα: Συνδέουν τη γνώση με την πραγματική ζωή, καθιστώντας τη μάθηση πιο ελκυστική και χρήσιμη [1].

Ιδιαίτερα αποτελεσματική, σε κάποιες περιπτώσεις, είναι η αξιολόγηση «με κανόνες χρήσης Τ.Ν.». Ο μαθητής, δηλαδή, επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει Τ.Ν., αλλά οφείλει να καταγράψει πώς τη χρησιμοποίησε και να αιτιολογήσει ποιες απαντήσεις αποδέχτηκε ή απέρριψε [4]. Με αυτόν τον τρόπο, αξιολογείται η κρίση και όχι η «απόκρυψη».

Υιοθετώντας τις παραπάνω μορφές αξιολόγησης, διαπιστώνεται ότι η Τ.Ν. δεν ακυρώνει την αξιολόγηση· αντίθετα, μπορεί να την ενισχύσει, διότι μεταφέρει το βάρος στη σκέψη και στη μεταγνώση [9].

7. Κίνδυνοι και προϋποθέσεις υπεύθυνης ενσωμάτωσης

Η παιδαγωγική αξιοποίηση της Τ.Ν. προϋποθέτει σαφή πλαίσια, προκειμένου να αντιμετωπιστούν κίνδυνοι που ελλοχεύουν. Κύριοι τέτοιοι κίνδυνοι είναι: (α) η υπερβολική εξάρτηση και επιφανειακή μάθηση, (β) η υποβάθμιση της αυθεντικής προσπάθειας, όταν δεν υπάρχει σχεδιασμός, (γ) ζητήματα ιδιωτικότητας και προσωπικών δεδομένων, (δ) η αναπαραγωγή στερεοτύπων/μεροληψιών και (ε) η σύγχυση γύρω από πνευματικά δικαιώματα και ακαδημαϊκή ακεραιότητα [3].

Σαφώς, η αντιμετώπιση των προαναφερθέντων κινδύνων δεν γίνεται με απαγόρευση, αλλά με εκπαίδευση, κανόνες και διαφάνεια. Προτείνεται, για τον λόγο αυτό, κάθε σχολική μονάδα να διαμορφώσει ένα πλαίσιο στο οποίο θα είναι με ευκρίνεια διατυπωμένο τι επιτρέπεται, τι απαιτείται να δηλώνεται, πώς προστατεύονται δεδομένα, και πώς αξιολογείται η διαδικασία. Παράλληλα, απαιτείται στοχευμένη επιμόρφωση εκπαιδευτικών με έμφαση σε διδακτικά σενάρια με τη χρήση Τ.Ν., αλλά και καλλιέργεια κουλτούρας συνεργασίας μεταξύ ειδικοτήτων.

8. Συμπεράσματα

Διαπιστώνουμε, επομένως, ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν συνιστά απλώς μια παροδική τάση της εποχής, αλλά αναδεικνύεται σε θεμελιώδη και οργανικό πυλώνα της σύγχρονης κοινωνίας της πληροφορίας και της γνώσης. Είναι πολύ κρίσιμο να γίνει κατανοητό ότι η Τ.Ν. λειτουργεί ως ένα πανίσχυρο υποστηρικτικό εργαλείο και όχι ως ένας αυτόνομος «ψηφιακός εγκέφαλος» που υποκαθιστά την ανθρώπινη κρίση. Υπό αυτό το πρίσμα, το ελληνικό Γενικό Λύκειο βρίσκεται σήμερα μπροστά σε ένα κομβικό σταυροδρόμι και καλείται να λάβει μια στρατηγική απόφαση: θα παραμείνει προσκολλημένο σε παραδοσιακές διδακτικές πρακτικές του παρελθόντος ή θα τολμήσει να αξιοποιήσει τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης ως έναν μοχλό ουσιαστικού παιδαγωγικού μετασχηματισμού; Θα επιμείνει στην αποστήθιση ή θα προτάξει την καλλιέργεια κριτικής σκέψης; Γιατί τελικά, η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να παράγει κείμενα. Το σχολείο, όμως, πρέπει να συνεχίσει να καλλιεργεί κάτι πολύ πιο σημαντικό: την ανθρώπινη κρίση. Και αυτό είναι κάτι που, τελικά, δεν μπορεί να το κάνει καμία μηχανή- έως τώρα.

Εξάλλου, η συστηματική, κριτική και ηθικά οριοθετημένη ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη διαμόρφωση ενεργών, σκεπτόμενων και τεχνολογικά εγγράμματων πολιτών, ικανών να αντεπεξέλθουν στις προκλήσεις του 21ου αιώνα [11]. Για το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει τη δυναμική να λειτουργήσει ως ένας επιταχυντής εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης. Ωστόσο, η επιτυχία αυτού του εγχειρήματος εξαρτάται άμεσα από τη θέσπιση ενός σαφούς κανονιστικού πλαισίου, τη συνεχή και ποιοτική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, καθώς και την προώθηση μιας ευρείας διεπιστημονικής συνεργασίας που θα διασφαλίζει την ορθή χρήση της τεχνολογίας προς όφελος της μαθησιακής κοινότητας.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Darling-Hammond, L., & Snyder, J. (2000). Authentic assessment of teaching in context. *Teaching and Teacher Education*, 16(5–6), 523–545.
- [2] Ελληνικό Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (n.d.). *Αναλυτικά προγράμματα σπουδών Γενικού Λυκείου*. <https://iep.edu.gr>
- [3] Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and

recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.
<https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

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

[5] Κασσωτάκης, Μ., & Φλουρής, Γ. (2006). *Μάθηση και διδασκαλία*. Gutenberg.

[6] Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–16). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

[7] Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.

[8] Ματσαγγούρας, Η. (2011). *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας*. Γρηγόρης.

[9] OECD. (2021). *AI in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eeecf6d0-en>

[10] Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

[11] UNESCO (2024). *Κατευθυντήριες γραμμές για την παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση και την έρευνα*. (Ελληνική έκδοση). <https://unesdoc.unesco.org/>

[12] Westberg, J., & Primus, F. (2023). Rethinking the history of education: Emerging perspectives and future directions. *Paedagogica Historica*, 59(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00309230.2022.2161234>

[13] Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. Jossey-Bass.

[14] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Από την Ανθρώπινη Στην Ψηφιακή Ερμηνεία: Το Ερμηνευτικό Σχόλιο και η καλλιέργεια του κριτικού γραμματισμού στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Γεωργία Αθανασίου¹, Νικόλαος Σιδέρης²

¹Δρ ιστορικός–αρχαιολόγος, Πρότυπο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων

²Δρ Πληροφορικής Πρότυπο ΓΕΛ Αγ. Αναργύρων

Περίληψη

Η παρούσα εισήγηση διερευνά συστηματικά τη διδακτική αξιοποίηση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (ΜΓΜ) στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Νεοελληνικής Γλώσσας στη Γ' Λυκείου, εστιάζοντας ειδικότερα στο Ερμηνευτικό Σχόλιο ως βασική μορφή παραγωγής γραπτού λόγου. Σκοπός της μελέτης είναι αφενός η εις βάθος σύγκριση των ερμηνευτικών προσεγγίσεων που αναπτύσσουν οι μαθητές με εκείνες που παράγονται από τα ΜΓΜ και αφετέρου η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο αυτές σχετίζονται με τη συγγραφική πρόθεση, τη διαδικασία κατανόησης και τη συγκρότηση νοήματος.

Η έρευνα σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ως διδακτική παρέμβαση σε Πρότυπο Γενικό Λύκειο, αξιοποιώντας το εργαστήριο Πληροφορικής ως μαθησιακό περιβάλλον. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω μικτής χρήσης ερευνητικών εργαλείων, όπως αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια, γραπτές μαθητικές παραγωγές, απαντήσεις που δημιουργήθηκαν από ΜΓΜ και αξιολογήσεις των ίδιων των μαθητών. Η ανάλυση των δεδομένων συνδύασε ποιοτική προσέγγιση με περιγραφική ποσοτική αποτίμηση των ερωτηματολογίων και επικεντρώθηκε σε κριτήρια όπως η συνοχή, η επιχειρηματολογική τεκμηρίωση, η ερμηνευτική εμβάθυνση, ο βαθμός πρωτοτυπίας και η μεταγνωστική επίγνωση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν ότι τα ΜΓΜ είναι ικανά να παράγουν λόγο με υψηλό επίπεδο γλωσσικής ορθότητας και δομικής οργάνωσης, ωστόσο δεν μπορούν να υποκαταστήσουν την προσωπική εμπλοκή, τη βιωματική διάσταση και τη δημιουργική προσέγγιση των μαθητών. Παράλληλα, η διδακτική αξιοποίηση των ΜΓΜ συνέβαλε ουσιαστικά στην ενίσχυση του κριτικού γραμματισμού και της μεταγνωστικής επίγνωσης των μαθητών, ενθαρρύνοντας μια πιο συνειδητή και αναστοχαστική στάση απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας στη μάθηση.

Λέξεις-κλειδιά: Ερμηνευτικό Σχόλιο, Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα, Retrieval-Augmented Generation (RAG), Νεοελληνική Γλώσσα, συγγραφική πρόθεση, κριτικός γραμματισμός, αποτίμηση δράσης

1. Εισαγωγή

Η ερμηνεία κειμένων συνιστά έναν από τους βασικότερους άξονες της διδασκαλίας της Νεοελληνικής Γλώσσας, καθώς συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της γλωσσικής καλλιέργειας και της ικανότητας παραγωγής τεκμηριωμένου λόγου από τους μαθητές [1]. Το Ερμηνευτικό Σχόλιο, ως απαιτητική μορφή γραπτής έκφρασης, προϋποθέτει όχι μόνο την κατανόηση του κειμένου αλλά και την ικανότητα του μαθητή να διαμορφώνει προσωπική θέση, να την υποστηρίζει με τεκμήρια και να τη συνδέει με ευρύτερα κοινωνικά και πολιτισμικά συμφραζόμενα.

Στο σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον, η εμφάνιση και ταχεία εξέλιξη των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων μετασχηματίζει τις παραδοσιακές αντιλήψεις για την παραγωγή λόγου. Τα συστήματα αυτά, βασισμένα σε τεχνικές μηχανικής μάθησης, είναι σε θέση να παράγουν συνεκτικά, δομημένα και γλωσσικά άρτια κείμενα, προσομοιώνοντας σε μεγάλο βαθμό τον ανθρώπινο λόγο [2]. Η εξέλιξη αυτή δημιουργεί νέες προοπτικές για τη διδακτική αξιοποίηση της τεχνολογίας, αλλά ταυτόχρονα εγείρει σημαντικά ερωτήματα σχετικά με την αυθεντικότητα της μαθητικής παραγωγής και τον ρόλο της κριτικής σκέψης [3].

Η θεωρητική προσέγγιση της ερμηνείας, όπως διαμορφώνεται μέσα από τις έννοιες της συγγραφικής πρόθεσης και της αναγνωστικής ανταπόκρισης, προσφέρει ένα γόνιμο πλαίσιο κατανόησης της διαδικασίας αυτής. Σύμφωνα με τις σχετικές θεωρίες, το νόημα δεν είναι στατικό ούτε αποκλειστικά προσδιορισμένο από τον συγγραφέα, αλλά διαμορφώνεται δυναμικά μέσα από την αλληλεπίδραση του αναγνώστη με το κείμενο [4][5][6][7]. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα μελέτη επιχειρεί να αναδείξει τη συνάντηση ανθρώπινης και ψηφιακής ερμηνείας ως πεδίο παιδαγωγικής διερεύνησης.

2. Υλικό και Διδακτικός Σχεδιασμός

2.1 Επιλογή διδακτικού υλικού

Η επιλογή του διδακτικού υλικού πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την ποικιλία, τη διαθεματικότητα και τη δυνατότητα πολλαπλών ερμηνευτικών προσεγγίσεων. Τα αποσπάσματα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από έργα των Δημήτρη Νανόπουλου, Λένας Διβάνη, Yuval Noah Harari και Δώρου Αντωνιάδη και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεματικών πεδίων, όπως η επιστήμη, η ιστορία, η κοινωνία και η αστυνομική λογοτεχνία. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν αποσπάσματα τριών (3) έως έξι (6) σελίδων από τα εξής βιβλία: α. Δημ. Νανόπουλος, *Στον τρίτο βράχο από τον ήλιο*, Πατάκης, 2015, β. Λένα Διβάνη, *Ζευγάρια που έγραψαν την Ιστορία της Ελλάδας*, Πατάκης, 2019, γ. Yuval Noah Harari, *21 Μαθήματα για τον 21^ο αιώνα*, Αλεξάνδρεια, 2018, δ. Δώρος Αντωνιάδης, *Το μέλλον ΔΕΝ μπορεί να περιμένει*, Καστανιώτης, 2024.

Η ποικιλία αυτή επέτρεψε στους μαθητές να εκτεθούν σε διαφορετικά είδη λόγου και να αναπτύξουν δεξιότητες προσαρμογής της ερμηνευτικής τους προσέγγισης ανάλογα με το κειμενικό είδος και το επικοινωνιακό πλαίσιο.

2.2 Στόχοι της παρέμβασης, Διδακτικές δραστηριότητες

Η διδακτική παρέμβαση σχεδιάστηκε με σαφείς και πολυεπίπεδους στόχους, οι οποίοι εστίαζαν τόσο στη γλωσσική όσο και στη γνωστική και κριτική ανάπτυξη των μαθητών. Συγκεκριμένα, επιδιώχθηκε η ενίσχυση της ικανότητάς τους να ερμηνεύουν κείμενα και να παράγουν τεκμηριωμένο λόγο, αξιοποιώντας στοιχεία και αποδείξεις από το ίδιο το κείμενο. Παράλληλα, δόθηκε έμφαση στην καλλιέργεια του κριτικού γραμματισμού μέσα σε ένα σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον, ώστε οι μαθητές να μπορούν να προσεγγίζουν με επίγνωση και κριτική στάση τα ποικίλα ψηφιακά κείμενα που συναντούν. Ιδιαίτερη σημασία αποδόθηκε επίσης στην κατανόηση της λειτουργίας και των περιορισμών των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (ΜΓΜ), με στόχο οι μαθητές να αποκτήσουν μια ρεαλιστική και ισορροπημένη εικόνα για τις δυνατότητές τους. Επιπλέον, η παρέμβαση στόχευε στην ενίσχυση της μεταγνωστικής επίγνωσης, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να αναστοχάζονται σχετικά με τον τρόπο που σκέφτονται, μαθαίνουν και ερμηνεύουν, καθώς και στην ανάπτυξη της ικανότητάς τους να συγκρίνουν και να αξιολογούν διαφορετικές πηγές λόγου με τεκμηριωμένο τρόπο.

Οι διδακτικές δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν οργανώθηκαν με βάση τις αρχές της ενεργητικής και συνεργατικής μάθησης, δίνοντας έμφαση στη συμμετοχή και την αλληλεπίδραση των μαθητών. Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιήθηκε καθοδηγούμενη ανάλυση κειμένων, κατά την οποία οι μαθητές ενθαρρύνθηκαν να εντοπίζουν βασικές έννοιες και εκφραστικά μέσα, να διερευνούν τη συγγραφική πρόθεση και να διαμορφώνουν ερμηνευτικές υποθέσεις. Παράλληλα, δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη σύνδεση των κειμένων με προσωπικές εμπειρίες των μαθητών, καθώς και με σύγχρονα κοινωνικά

ζητήματα, ενισχύοντας έτσι τη βιωματική διάσταση της μάθησης και καθιστώντας τη διαδικασία πιο ουσιαστική και νοηματοδοτημένη.

3. Μεθοδολογία και Φάσεις Υλοποίησης

3.1 Μεθοδολογική προσέγγιση

Η έρευνα υιοθέτησε ποιοτική μεθοδολογική προσέγγιση, η οποία επιτρέπει την εις βάθος κατανόηση των στάσεων, αντιλήψεων και ερμηνευτικών πρακτικών των μαθητών [8]. Η επιλογή αυτή κρίθηκε κατάλληλη, καθώς το αντικείμενο της μελέτης αφορά σύνθετες γνωστικές και ερμηνευτικές διεργασίες.

3.2 Ερευνητικά εργαλεία

Η συλλογή δεδομένων βασίστηκε σε πολλαπλές πηγές, ώστε να επιτευχθεί τριγωνοποίηση των ευρημάτων:

- αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια,
- γραπτές μαθητικές απαντήσεις,
- απαντήσεις ΜΓΜ,
- αξιολογήσεις των μαθητών για τα παραγόμενα κείμενα.

3.3 Φάσεις υλοποίησης

Στο αρχικό στάδιο της δράσης πραγματοποιήθηκε συστηματική προετοιμασία των μαθητών, κατά την οποία ενημερώθηκαν αναλυτικά για το πλαίσιο, τους στόχους και τη μεθοδολογία που θα ακολουθούνταν, καθώς και για τον τρόπο λειτουργίας των ΜΓΜ, τόσο από τη Φιλόλογο, όσο και από τον καθηγητή της Πληροφορικής. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην κατανόηση των δυνατοτήτων αλλά και των περιορισμών των συγκεκριμένων εργαλείων, ενώ παράλληλα καταγράφηκαν οι αρχικές αντιλήψεις, στάσεις και προσδοκίες των μαθητών, προκειμένου να αποτυπωθεί το σημείο εκκίνησης της μαθησιακής διαδικασίας. Στη συνέχεια, η οργάνωση των μαθητών σε ομάδες εργασίας συνέβαλε ουσιαστικά στην καλλιέργεια συνεργατικών δεξιοτήτων, ενισχύοντας την επικοινωνία, την ανταλλαγή ιδεών και τη συλλογική διαπραγμάτευση της γνώσης [1].

Ακολούθως, η επεξεργασία των κειμένων πραγματοποιήθηκε μέσα από καθοδηγούμενη συζήτηση, με τον εκπαιδευτικό να διαδραματίζει ρόλο συντονιστή και εμψυχωτή. Η διαδικασία αυτή εστίασε όχι μόνο στην επιφανειακή κατανόηση, αλλά κυρίως στην ανάδειξη βαθύτερων νοημάτων, στην ερμηνεία υπαινιγμών και στη σύνδεση του κειμένου με ευρύτερα συμφραζόμενα. Στο επόμενο στάδιο, οι μαθητές προχώρησαν στην παραγωγή ατομικών ερμηνευτικών απαντήσεων, αξιοποιώντας τεκμήρια από το ίδιο το κείμενο και ανταποκρινόμενοι σε ένα σύνολο ερωτήσεων που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα αναγνωστικών απαιτήσεων, από την κατανόηση και την ανάλυση έως την κριτική αποτίμηση. Για λόγους

σαφήνειας και πληρότητας, οι ερωτήσεις αυτές παρατίθενται αυτούσιες, όπως δόθηκαν στους μαθητές, ώστε να αποτυπωθεί με ακρίβεια το πλαίσιο της διδακτικής παρέμβασης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ

ΔΩΡΟΥ ΑΝΤΩΝΙΑΔΗ, ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΜΕΝΕΙ,

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ.

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ Α, ΣΕΛ. 34-36

1. Τι πιστεύετε ότι εξυπηρετεί ο μικροπερίοδος λόγος στην πρώτη παράγραφο

του αποσπάσματος ('Εμεινα για ένα.....Ξανά.) ;

2. Στην Τρίτη παράγραφο του κειμένου (Επιστρέψαμε....ότι θα έχω;))

εντοπίζουμε μια παρομοίωση, « όπως οι άνθρωποι που βλέπουν ένα

φυλακισμένο λιοντάρι να βρυχάται». Ποια πιστεύετε ότι είναι η σκοπιμότητα

αυτής της παρομοίωσης; Μπορείτε να εντοπίσετε τα μέρη από τα οποία

αποτελείται;

3. Να αναφέρετε τα ορόσημα της ζωής του αφηγητή που καθορίζουν τη σχέση

του με τον θάνατο όπως αυτά παρουσιάζονται στο κείμενο.

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ Β, ΣΕΛ. 143-146

1. Στην πρώτη παράγραφο ο αφηγητής χρησιμοποιεί μια εκτεταμένη εικόνα.

Τι καταφέρει με τη χρήση της;

2. Στην παράγραφο (Γύρισαν και οι δύο..... όπου δεν φοιτούσαν),

εντοπίζουμε το σχήμα του προΐδεασμού. Πώς ο αφηγητής προετοιμάζει

τον αναγνώστη για τις σκηνές που θα ακολουθήσουν;

3. Με δεδομένο ότι η παραπάνω σκηνή δεν προωθεί άμεσα την δράση του ήρωα γιατί πιστεύετε ότι ο συγγραφέας του έργου την έχει εντάξει σε αυτό το σημείο; Ποια πιστεύετε ότι θα μπορούσε να είναι η σημασία – λειτουργία της παραπάνω σκηνής στην πλοκή έργου;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

ΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΗ ΝΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, ΣΤΟΝ ΤΡΙΤΟ ΒΡΑΧΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΙΟ,

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΤΑΚΗ.

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ, κεφ. 4, ΣΕΛ. 31-36

1. Ο αφηγητής τονίζει την ιδέα της μοναχικότητας για τη δημιουργικότητα και την επιστημονική πρόοδο, αναφέροντας ότι οι μέντορες του ήταν όλοι « στο βάθος μοναχικοί άνθρωποι» και ότι η μοναξιά είναι ο χώρος όπου η άλλη πλευρά του εαυτού «ψυχαγωγείται και δημιουργεί». Ποια η προσωπική σας άποψη για τη σχέση μοναξιάς και δημιουργικότητας και πώς συνδέεται αυτή η ιδέα με τις δικές σας εμπειρίες;
2. Ποια η βασική νοηματική διαφορά μεταξύ των παιδιών που εντυπωσιάστηκαν από τον θάνατο του Αϊνστάιν και εκείνων που «θα προσπέρασαν και θα στάθηκαν» στον θάνατο του Τζέιμς Ντιν; Τι συμβολίζουν αυτά τα δύο γεγονότα για τους διαφορετικούς «προορισμούς» που φανερώνονται στην παιδική ηλικία;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ YUVAL

ΝΟΑΗ HARARI, 21 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ 21 ο ΑΙΩΝΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ.

1. Η πηγή αναφέρει ότι σε έναν κόσμο ριζικής αβεβαιότητας, η ικανότητα να

μαθαίνεις και να αναδιαμορφώνεσαι διαρκώς είναι απαραίτητη. Πώς θα μπορούσαν οι σύγχρονες εκπαιδευτικές δομές να μετασχηματιστούν ώστε να καλλιεργούν αυτήν την ικανότητα, αντί να παρέχουν δεδομένα και παγιωμένες αντιλήψεις; Ποιες συναισθηματικές και γνωστικές δεξιότητες πρέπει να αναπτύξουν οι σημερινοί νέοι ώστε να μπορούν να διαχειριστούν καταστάσεις που δεν τις έχουν ξανασυναντήσει;

2. Γιατί η έμφαση στη συσσώρευση πληροφοριών στα σχολεία θεωρείται ξεπερασμένη στον 21 ο αιώνα, παρόλο που αντιπροσώπευε τεράστια βελτίωση στο παρελθόν;

3. [ΧΑΚΑΡΟΝΤΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ] Γιατί η συμβουλή «γνώθι σαυτόν», είναι πιο επείγουσα από ποτέ στον 21 ο αιώνα, και ποιοι οι βασικοί ανταγωνιστές που μάχονται για τον έλεγχό μας;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΛΕΝΑΣ

ΔΙΒΑΝΗ, ΖΕΥΓΑΡΙΑ ΠΟΥ ΕΓΡΑΨΑΝ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ,

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΤΑΚΗ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΥΟ ΜΕΓΑΛΑ ΛΑΘΗ. ΈΝΑ ΠΟΛΥ ΑΔΟΞΟ ΤΕΛΟΣ.

1. Τοποθετήστε τα γεγονότα που αφορούν τη ζωή του Ελ. Βενιζέλου στη σωστή χρονολογική σειρά όπως παρουσιάζονται στο κείμενο. Ποια η κύρια αιτία για το μοιραίο κίνημα του 1935 και ποιο ήταν το πρόσχημα που χρησιμοποιήθηκε;

2. Το κείμενο αναφέρει ότι ο Βενιζέλος έπρεπε να φύγει από την Ελλάδα ως καταζητούμενος εγκληματίας, αυτός που την δόξασε. Ποια τραγική ειρωνεία αναδεικνύεται σε αυτή την φράση;

3. Ποιες λέξεις ή φράσεις χρησιμοποιούνται για να περιγραφεί η καταθλιπτική

κατάσταση του Βενιζέλου στο Παρίσι πέρα από τον όρο «κατάθλιψη»;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΧΑΡΙΛΑΟΣ ΚΑΙ ΣΟΦΙΑ ΤΡΙΚΟΥΠΗ

1. Η αφηγηματική φωνή εισάγει από νωρίς την τάση της Σοφίας να

«προσαρμόζει» την πραγματικότητα (σχετικά με τον γάμο των γονέων της).

Πώς χρησιμοποιείται αυτή η αφηγηματική τεχνική (foreshadowing) για να

δικαιολογήσει τη μετέπειτα ψυχική στρέβλωση και τις ριζοσπαστικές επιλογές

της ως ενήλικης;

2. Με βάση την περιγραφή της οικονομικής άνεσης, της ευρωπαϊκής νοοτροπίας

και του πολιτικού πεπρωμένου, πώς αξιολογείτε τον τόνο του αφηγητή

απέναντι στην οικογένεια Τρικούπη; Είναι τόνος κυρίως θαυμαστικός,

επικριτικός, ή αντικειμενικά ιστορικός;

3. Η απώλεια των άλλων παιδιών της οικογένειας μέσα σε λίγα χρόνια ήταν

πολύ «βαρύ φορτίο» για τους γονείς αλλά και για τα εναπομείναντα αδέλφια.

Ποιο είναι το κεντρικό μήνυμα που προκύπτει από το κείμενο σχετικά με τον

αντίκτυπο της παιδικής θνησιμότητας στην ψυχосύνθεση και τις μελλοντικές

επιλογές των επιζώντων μελών της οικογένειας, ιδίως του Χαρίλαου και της

Σοφίας;

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη διαδικασία παραγωγής απαντήσεων από ΜΓΜ, όπου δημιουργήθηκαν αντίστοιχα κείμενα από τα μοντέλα, προκειμένου να αποτελέσουν υλικό σύγκρισης με τις απαντήσεις των μαθητών [9]. Η επεξεργασία αυτού του υλικού οδήγησε σε μια συστηματική συγκριτική ανάλυση, μέσα από την οποία αναδείχθηκαν ουσιαστικές διαφοροποιήσεις ως προς την πρωτοτυπία των ιδεών, τον βαθμό δημιουργικότητας, αλλά και τη δομή και οργάνωση του λόγου. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές οδηγήθηκαν σε έναν ουσιαστικό αναστοχασμό, αναπτύσσοντας κριτική στάση απέναντι τόσο στα παραγόμενα από τα ΜΓΜ κείμενα όσο και στη γενικότερη χρήση τους ως εργαλείων μάθησης και παραγωγής λόγου. Παράλληλα, η παρέμβαση του συγγραφέα, κυρίου Δώρου Αντωνιάδη, και ο διάλογος

που ακολούθησε σχετικά με τα αποσπάσματα που επεξεργάστηκαν οι μαθητές, σε συνδυασμό με τη βιωματική δραστηριότητα της δραματοποίησης, συνέβαλαν καθοριστικά στην ενίσχυση της εμπειρικής διάστασης της μάθησης, ενδυναμώνοντας τη συμμετοχή των μαθητών και εμβαθύνοντας την κατανόησή τους μέσα από άμεση και δημιουργική εμπλοκή.

4. Δυνατότητες RAG και Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων στη διδακτική παρέμβαση

Η τεχνολογική διάσταση της παρέμβασης δεν αντιμετωπίστηκε ως απλή χρήση ενός ψηφιακού εργαλείου, αλλά ως οργανωμένο παιδαγωγικό πλαίσιο μέσα στο οποίο οι μαθητές μπορούσαν να παρατηρήσουν, να συγκρίνουν και να αξιολογήσουν διαφορετικές μορφές παραγωγής λόγου. Στον πυρήνα της προσέγγισης βρέθηκε η αξιοποίηση Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων σε συνδυασμό με τεχνική ανάκτησης και επαυξημένης παραγωγής, γνωστή ως Retrieval-Augmented Generation (RAG). Η επιλογή αυτή είχε ιδιαίτερη σημασία, επειδή η ερμηνεία λογοτεχνικού ή δοκιμιακού αποσπάσματος δεν μπορεί να στηριχθεί αποκλειστικά σε γενικές γλωσσικές πιθανότητες, αλλά απαιτεί συστηματική επιστροφή στο κείμενο, στα συμφραζόμενα, στις λεξιλογικές επιλογές και στα τεκμήρια που προσφέρει το ίδιο το υλικό αναφοράς.

4.1 Λειτουργία των ΜΓΜ και διδακτική αξιοποίηση

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα βασίζονται στην αρχιτεκτονική των μετασχηματιστών, η οποία κατέστησε δυνατή την επεξεργασία μεγάλων γλωσσικών ακολουθιών μέσω ειδικών μηχανισμών προσοχής [10]. Η λειτουργία τους συνίσταται, σε μεγάλο βαθμό, στην πιθανολογική πρόβλεψη της επόμενης γλωσσικής μονάδας με βάση το προηγούμενο συγκείμενο. Η τεχνική αυτή επιτρέπει την παραγωγή συνεκτικού, δομημένου και συχνά πειστικού λόγου, ενώ η κλιμάκωση των μοντέλων έχει δείξει ότι μπορούν να ανταποκρίνονται σε νέα καθήκοντα μέσω οδηγιών και παραδειγμάτων χωρίς ειδική εκπαίδευση για κάθε επιμέρους εργασία [11]. Στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, η ιδιότητα αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί για την παραγωγή εναλλακτικών διατυπώσεων, την οργάνωση ιδεών, την ανάδειξη πιθανών ερμηνευτικών αξόνων και την παροχή γλωσσικών προτύπων.

Ωστόσο, η φαινομενική γλωσσική αρτιότητα των ΜΓΜ δεν πρέπει να συγχέεται με ανθρώπινη κατανόηση ή με αυθεντική ερμηνευτική πρόθεση. Η βιβλιογραφία έχει επισημάνει ότι τα συστήματα αυτά ενδέχεται να αναπαράγουν στερεοτυπικά μοτίβα λόγου, να παράγουν ανακριβείς ή μη τεκμηριωμένες απαντήσεις και να δημιουργούν στον χρήστη την εντύπωση βεβαιότητας ακόμη και όταν η απάντηση είναι επισφαλής [13][14]. Επομένως, η παιδαγωγική τους αξιοποίηση προϋποθέτει σαφές διδακτικό πλαίσιο, κριτική διαμεσολάβηση από τον εκπαιδευτικό και ρητή καλλιέργεια δεξιοτήτων αξιολόγησης των παραγόμενων απαντήσεων. Στην παρούσα παρέμβαση, τα ΜΓΜ δεν

χρησιμοποιήθηκαν ως αυθεντία, αλλά ως συγκριτικό αντικείμενο μελέτης· οι απαντήσεις τους λειτούργησαν ως υλικό προς ανάλυση και όχι ως τελικό πρότυπο μίμησης.

4.2 Η τεχνική RAG ως μηχανισμός εστίασης στο κειμενικό σώμα

Η τεχνική RAG συνδυάζει την παραμετρική γνώση ενός γλωσσικού μοντέλου με μη παραμετρική μνήμη, δηλαδή με ανάκτηση πληροφοριών από ρητά καθορισμένο σώμα κειμένων [12]. Με απλούστερους όρους, πριν από την παραγωγή της απάντησης αναζητούνται σχετικά αποσπάσματα από ένα συγκεκριμένο αποθετήριο και στη συνέχεια το μοντέλο παράγει λόγο λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα ανακτημένα τεκμήρια. Στο πλαίσιο της δράσης, η επιλογή αυτή επέτρεψε τα μοντέλα να αντλούν πληροφορίες από τα κειμενικά αποθετήρια της παρέμβασης και να περιορίζουν την παραγωγή τους στο ίδιο ερμηνευτικό πεδίο με εκείνο των μαθητών. Με τον τρόπο αυτό μειώθηκε ο κίνδυνος γενικόλογων απαντήσεων αποκομμένων από το πρωτογενές κείμενο και ενισχύθηκε η δυνατότητα σύγκρισης ανάμεσα στην ανθρώπινη και τη μηχανική ερμηνεία.

Η εφαρμογή του RAG έχει ιδιαίτερη διδακτική αξία στο Ερμηνευτικό Σχόλιο. Το ζητούμενο του «Ερωτήματος Γ» δεν είναι απλώς η παραγωγή μιας καλογραμμένης απάντησης, αλλά η τεκμηριωμένη ερμηνευτική κρίση. Η σύνδεση του μοντέλου με συγκεκριμένα αποσπάσματα βοηθά τους μαθητές να αντιληφθούν τη σημασία της επιστροφής στο κείμενο, της επιλογής χωρίων, της συσχέτισης ύφους και νοήματος και της αποφυγής αυθαίρετων γενικεύσεων. Παράλληλα, διευκολύνει τον εκπαιδευτικό να μετατρέψει την απάντηση της ΤΝ σε αντικείμενο συζήτησης: ποιο χωρίο αξιοποιήθηκε, ποια έννοια τονίστηκε, ποια πιθανή ερμηνεία αγνοήθηκε και σε ποιο σημείο η απάντηση παραμένει τυπικά ορθή αλλά ερμηνευτικά άτολη.

4.3 Πολλαπλά μοντέλα και ελληνόγλωσση προσαρμογή

Στην παρέμβαση αξιοποιήθηκαν περισσότερα από ένα ΜΓΜ, όπως το ChatGPT, το Gemini, το DeepSeek και το Grok, ενώ σε ειδικά διαμορφωμένο περιβάλλον χρησιμοποιήθηκε και το Meltemi. Η χρήση πολλαπλών μοντέλων δεν είχε χαρακτήρα τεχνολογικού εντυπωσιασμού, αλλά εξυπηρετούσε έναν ουσιαστικό διδακτικό σκοπό: οι μαθητές μπορούσαν να διαπιστώσουν ότι η ΤΝ δεν παράγει μία μοναδική και αδιαμφισβήτητη απάντηση, αλλά διαφορετικές εκδοχές λόγου, οι οποίες εξαρτώνται από την αρχιτεκτονική, τα δεδομένα, τις οδηγίες και το πλαίσιο ανάκτησης. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύθηκε η αντίληψη της ΤΝ ως εργαλείου παραγωγής πιθανών αναγνώσεων και όχι ως μηχανισμού απόλυτης ερμηνευτικής αλήθειας.

Ιδιαίτερη σημασία είχε η αξιοποίηση του Meltemi, καθώς πρόκειται για ανοιχτό γλωσσικό μοντέλο ειδικά προσαρμοσμένο στην ελληνική γλώσσα και αναπτυγμένο από το Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά» [17]. Η ελληνόγλωσση προσαρμογή έχει παιδαγωγική βαρύτητα, διότι η ερμηνεία νεοελληνικών κειμένων προϋποθέτει ευαισθησία σε γλωσσικές αποχρώσεις,

υφολογικές επιλογές, πολιτισμικά συμφραζόμενα και εκπαιδευτικές συμβάσεις. Αν και η χρήση ενός ελληνικού ΜΓΜ δεν αίρει τους περιορισμούς της μηχανικής παραγωγής λόγου, μπορεί να καταστήσει την απάντηση γλωσσικά εγγύτερη στο μαθησιακό περιβάλλον και να προσφέρει πιο κατάλληλο υλικό για κριτική επεξεργασία.

4.4 Περιορισμοί

Οι δυνατότητες των ΜΓΜ συνοδεύονται από σαφείς περιορισμούς. Η ποιότητα μιας απάντησης RAG εξαρτάται από την ποιότητα των αποθετηρίων, την επιλογή των ανακτημένων αποσπασμάτων, τη διατύπωση της οδηγίας και την ικανότητα του μοντέλου να συνθέτει πληροφορίες χωρίς να τις ισοπεδώνει. Επιπλέον, το μοντέλο τείνει να παράγει ασφαλείς, κανονικοποιημένες και συχνά αναμενόμενες απαντήσεις, ενώ η λογοτεχνική ερμηνεία προϋποθέτει πολλές φορές προσωπικό ρίσκο, συναισθηματική εμπλοκή και δημιουργική απόκλιση. Επομένως, η τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή διαδικασία μόνο όταν εντάσσεται σε ένα πλαίσιο κριτικού γραμματισμού, όπως προτείνουν και οι σύγχρονες προσεγγίσεις για την υπεύθυνη χρήση της γενετικής ΤΝ στην εκπαίδευση [15][16].

5. Αποτίμηση αποτελεσμάτων και μαθησιακός αντίκτυπος

Η αποτίμηση της δράσης βασίστηκε στην επεξεργασία τριών συνόλων ερωτηματολογίων: της αρχικής διερεύνησης στάσεων και εξοικείωσης, της τελικής αποτίμησης της δράσης και της ειδικής αξιολόγησης των απαντήσεων της ΤΝ. Τα διαθέσιμα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια διαφοροποιούνται ανά φάση (N=31, N=25 και N=22 αντίστοιχα), στοιχείο που ελήφθη υπόψη κατά την περιγραφική ανάλυση. Η κλίμακα απαντήσεων μετατράπηκε ενδεικτικά σε αριθμητική τιμή από 1 έως 5, όπου το 1 αντιστοιχεί στο «Καθόλου» και το 5 στο «Πάρα πολύ». Για την ερμηνεία των ευρημάτων δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο ποσοστό θετικών απαντήσεων («Πολύ» και «Πάρα πολύ»), καθώς αυτό αποτυπώνει με σαφήνεια την ισχυρή αποδοχή κάθε διάστασης της παρέμβασης.

Ερευνητικό εργαλείο	Χρόνος χρήσης	N	Κύριος άξονας μέτρησης
Αρχική διερεύνηση	Πριν από τη δράση	31	Εξοικείωση, στάσεις, προσδοκίες
Τελική αποτίμηση δράσης	Μετά τη δράση	25	Εμπειρία συμμετοχής, συνεργασία, κριτική σκέψη

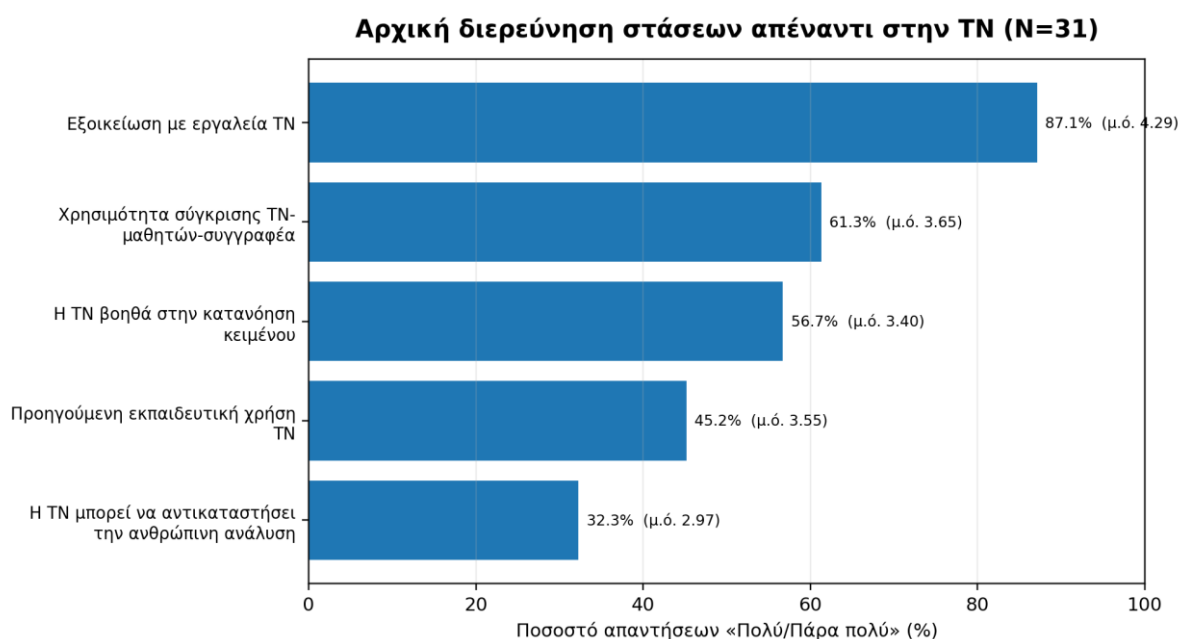
Αξιολόγηση απαντήσεων TN	Μετά επεξεργασία απαντήσεων	την των 22	Περιεχόμενο, ύφος, δομή, λεξιλόγιο
-----------------------------	-----------------------------------	---------------	---------------------------------------

Πίνακας 1. Ερευνητικά εργαλεία που αξιοποιήθηκαν για την αποτίμηση της δράσης.

5.1 Αρχική διερεύνηση: εξοικείωση, θετική προσδοκία και σκεπτικισμός

Τα δεδομένα της αρχικής διερεύνησης δείχνουν ότι οι μαθητές εισήλθαν στη δράση με σημαντικό βαθμό εξοικείωσης με εργαλεία TN. Συγκεκριμένα, το 87,1% δήλωσε ότι νιώθει «Πολύ» ή «Πάρα πολύ» εξοικειωμένο με εργαλεία όπως το ChatGPT, με μέσο όρο 4,29 στην πενταβάθμια κλίμακα. Η προηγούμενη εκπαιδευτική χρήση TN ήταν χαμηλότερη αλλά όχι αμελητέα, καθώς οι θετικές απαντήσεις ανήλθαν στο 45,2%. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι οι μαθητές δεν αντιμετώπιζαν την TN ως άγνωστη τεχνολογία· αντιθέτως, είχαν ήδη διαμορφώσει εμπειρικές προσδοκίες και κρίσεις για τη χρησιμότητά της.

Παράλληλα, η αρχική στάση τους δεν ήταν άκριτα ενθουσιώδης. Το 56,7% εκτίμησε ότι ένα μοντέλο TN μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση ενός κειμένου, ενώ το 61,3% θεώρησε χρήσιμη τη σύγκριση ανάμεσα στην ανάλυση της TN, των μαθητών και του συγγραφέα. Αντίθετα, στην πρόταση ότι η TN μπορεί να αντικαταστήσει σε κάποιον βαθμό την ανάλυση των μαθητών, οι θετικές απαντήσεις περιορίστηκαν στο 32,3%, ενώ οι αρνητικές («Καθόλου» και «Λίγο») έφτασαν το 35,5%. Η διαφοροποίηση αυτή είναι παιδαγωγικά σημαντική, επειδή δείχνει ότι οι μαθητές αναγνώριζαν τη βοηθητική διάσταση της TN, αλλά δεν ήταν πρόθυμοι να της αποδώσουν πλήρως τον ρόλο του ανθρώπινου ερμηνευτή.



Πηγή: Ερωτηματολόγιο διερεύνησης – Πρότζεκτ TN & Λογοτεχνία. Κλίμακα 1-5.

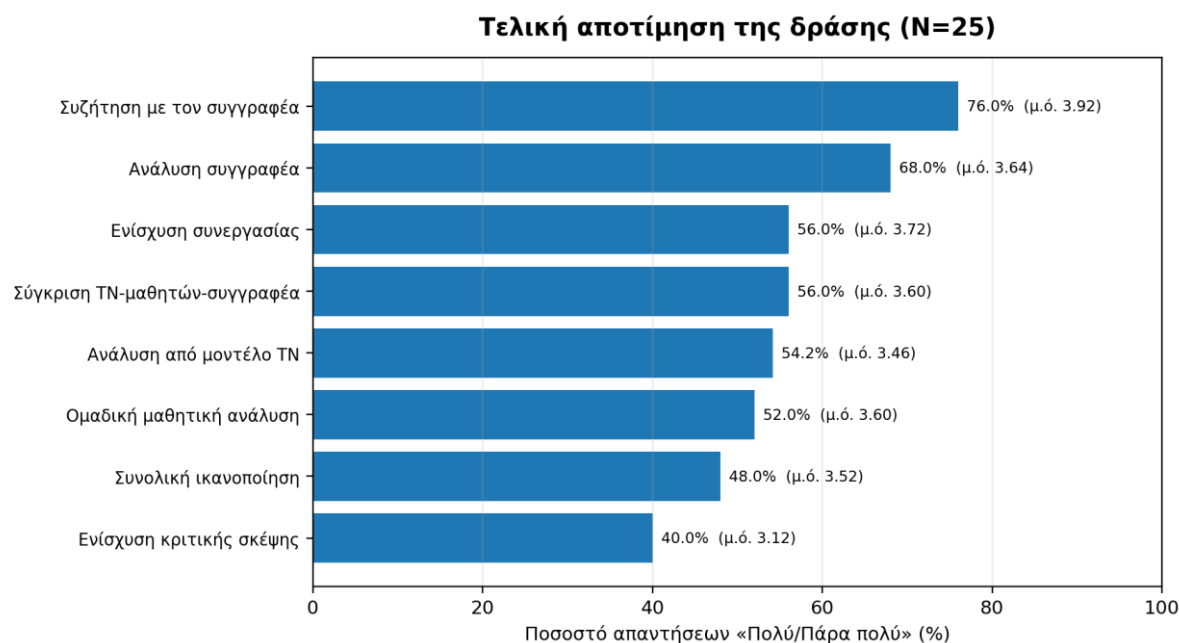
Εικόνα 1. Αρχική διερεύνηση στάσεων απέναντι στην ΤΝ, με βάση το ποσοστό θετικών απαντήσεων («Πολύ/Πάρα πολύ»).

5.2 Τελική αποτίμηση της δράσης: ο ρόλος του συγγραφέα και της σύγκρισης

Η τελική αποτίμηση ανέδειξε συνολικά θετική πρόσληψη της δράσης, αλλά και διαφοροποίηση ανάμεσα στις επιμέρους διαστάσεις της. Το ισχυρότερο σημείο της παρέμβασης ήταν η συνάντηση και η συζήτηση με τον συγγραφέα, η οποία συγκέντρωσε 76,0% θετικές απαντήσεις και μέσο όρο 3,92. Αντίστοιχα, η ανάλυση του συγγραφέα θεωρήθηκε ότι βοήθησε ουσιαστικά στην κατανόηση του κειμένου από το 68,0% των μαθητών. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι η φυσική παρουσία του δημιουργού και η δυνατότητα διαλόγου με τη συγγραφική πρόθεση αποτέλεσαν κρίσιμο στοιχείο εμβάθυνσης της ερμηνευτικής διαδικασίας.

Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε και η σύγκριση μεταξύ ΤΝ, μαθητών και συγγραφέα, καθώς το 56,0% των μαθητών δήλωσε ότι τους βοήθησε να σκεφτούν πιο κριτικά. Η ανάλυση του κειμένου από το μοντέλο ΤΝ κρίθηκε χρήσιμη από το 54,2%, ενώ η ομαδική μαθητική ανάλυση από το 52,0%. Τα ποσοστά αυτά υποδηλώνουν ότι η ΤΝ λειτούργησε ως ουσιαστικό, αλλά όχι κυρίαρχο, στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας. Η υψηλή αξιολόγηση της συνεργασίας (56,0%) δείχνει επίσης ότι η παρέμβαση δεν περιόρισε τους μαθητές σε ατομική αλληλεπίδραση με το εργαλείο, αλλά ενίσχυσε τη συλλογική επεξεργασία του νοήματος.

Η συνολική ικανοποίηση ανήλθε στο 48,0% θετικών απαντήσεων, ενώ η αυτοαναφερόμενη ενίσχυση της κριτικής σκέψης στο 40,0%. Τα αποτελέσματα αυτά χρειάζονται προσεκτική ανάγνωση. Δεν δηλώνουν αποτυχία της δράσης, αλλά μάλλον δείχνουν ότι η ανάπτυξη κριτικής σκέψης γίνεται αντιληπτή από τους μαθητές ως απαιτητική διαδικασία και όχι ως άμεσο αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης δραστηριότητας. Η μέτρια διασπορά των απαντήσεων ενισχύει την ανάγκη για επαναληπτικές παρεμβάσεις μεγαλύτερης διάρκειας, όπου η κριτική αξιολόγηση της ΤΝ θα ενσωματώνεται συστηματικά στη διδασκαλία του γραπτού λόγου.



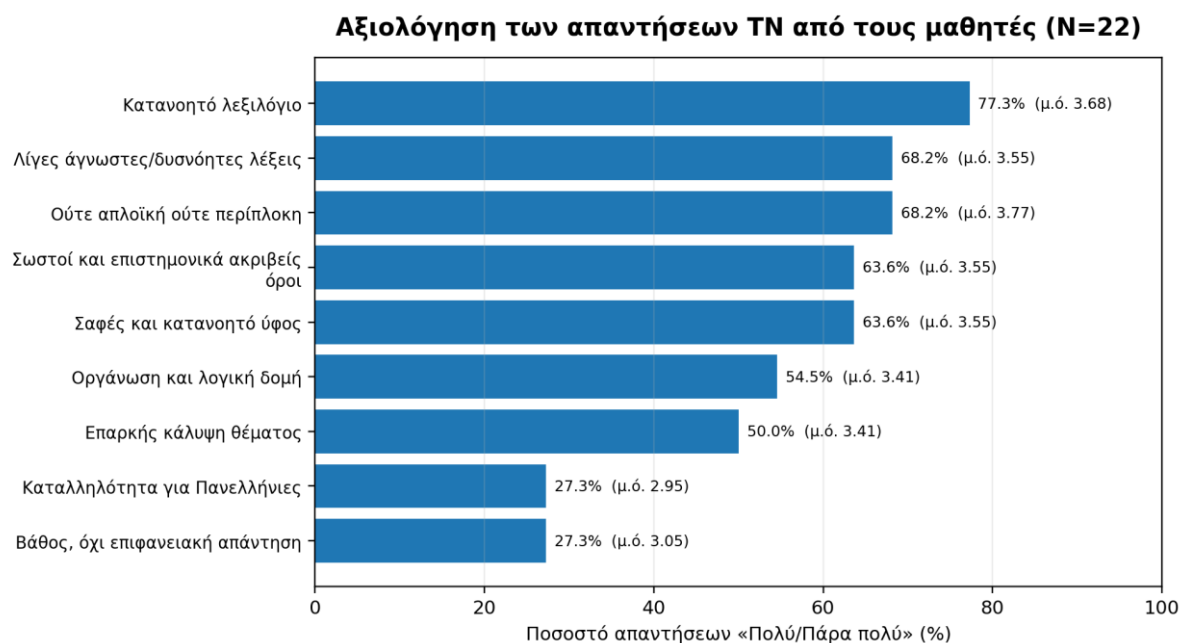
Πηγή: Ερωτηματολόγιο αποτίμησης δράσης TN μετά τη δράση. Κλίμακα 1-5.

Εικόνα 2. Τελική αποτίμηση της δράσης από τους μαθητές, με βάση το ποσοστό θετικών απαντήσεων («Πολύ/Πάρα πολύ»).

5.3 Αξιολόγηση των απαντήσεων TN: γλωσσική αρτιότητα και όρια ερμηνευτικού βάθους

Η ειδική αξιολόγηση των απαντήσεων της TN φωτίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα δυνατά και αδύναμα σημεία των ΜΓΜ στο πλαίσιο του Ερμηνευτικού Σχολίου. Οι μαθητές αξιολόγησαν θετικά κυρίως τις γλωσσικές και μορφικές διαστάσεις των απαντήσεων. Το 77,3% θεώρησε ότι το λεξιλόγιο ήταν κατανοητό, το 68,2% ότι η απάντηση δεν ήταν ούτε υπερβολικά απλοϊκή ούτε υπερβολικά περίπλοκη, ενώ το ίδιο ποσοστό δήλωσε ότι δεν υπήρχαν πολλές άγνωστες ή δυσνόητες λέξεις. Επιπλέον, το 63,6% αξιολόγησε θετικά τη σαφήνεια του ύφους και την επιστημονική ακρίβεια των όρων.

Αντίθετα, οι δείκτες που σχετίζονται με το ερμηνευτικό βάθος ήταν χαμηλότεροι. Μόνο το 27,3% θεώρησε ότι η απάντηση δεν ήταν επιφανειακή αλλά σε βάθος, ενώ αντίστοιχο ποσοστό αξιολόγησε θετικά την καταλληλότητα του ύφους για τις απαιτήσεις των Πανελληνίων. Επίσης, η παροχή παραδειγμάτων ή επεξηγήσεων που βοήθησαν στην κατανόηση συγκέντρωσε 40,9% θετικές απαντήσεις. Η εικόνα αυτή είναι απολύτως συμβατή με τη θεωρητική παρατήρηση ότι τα ΜΓΜ μπορούν να παράγουν άρτιο και ευανάγνωστο λόγο, αλλά η ερμηνευτική τόλμη, η προσωπική φωνή και η δημιουργική ανάγνωση δεν προκύπτουν αυτομάτως από τη γλωσσική συνοχή.



Πηγή: Ερωτηματολόγιο αποτίμησης - αξιολόγησης δράσης TN. Κλίμακα 1-5.

Εικόνα 3. Αξιολόγηση των απαντήσεων της TN ως προς λεξιλόγιο, δομή, σαφήνεια και ερμηνευτικό βάθος.

5.4 Συνολική ερμηνεία των δεδομένων

Η συνολική εικόνα των ερωτηματολογίων επιβεβαιώνει τον διττό χαρακτήρα της δράσης. Από τη μία πλευρά, η TN αναγνωρίστηκε ως χρήσιμο εργαλείο οργάνωσης, γλωσσικής υποστήριξης και παραγωγής εναλλακτικών ερμηνευτικών εκδοχών. Από την άλλη πλευρά, η υψηλότερη αξιολόγηση της συνάντησης με τον συγγραφέα και η χαμηλότερη αξιολόγηση του βάθους των απαντήσεων TN δείχνουν ότι οι μαθητές διέκριναν την απόσταση ανάμεσα σε μια καλοδιατυπωμένη απάντηση και σε μια ερμηνευτικά ουσιαστική ανάγνωση. Η διάκριση αυτή συνιστά βασικό δείκτη κριτικού γραμματισμού, διότι οι μαθητές δεν στάθηκαν στην επιφανειακή τελειότητα του παραγόμενου λόγου, αλλά αναζήτησαν τεκμήρια, προθέσεις, αποχρώσεις και προσωπική εμπλοκή.

Η αποτίμηση, επομένως, δεν οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η TN πρέπει να αποκλειστεί από τη διδασκαλία της ερμηνείας. Αντιθέτως, δείχνει ότι η TN μπορεί να ενταχθεί γόνιμα όταν λειτουργεί ως αντικείμενο κριτικής αντιπαραβολής. Η σύγκριση ανθρώπινης απάντησης, μηχανικής απάντησης και συγγραφικής ανατροφοδότησης δημιούργησε ένα τριγωνικό ερμηνευτικό πεδίο, μέσα στο οποίο οι μαθητές μπορούσαν να αναγνωρίσουν τα όρια κάθε πηγής λόγου. Η ανθρώπινη απάντηση πρόσφερε βιωματικότητα και πρωτοτυπία, η μηχανική απάντηση δομή και γλωσσική καθαρότητα, ενώ η παρέμβαση του συγγραφέα λειτούργησε ως σημείο αναφοράς για τη συγγραφική πρόθεση και τη λειτουργία του κειμένου.

6. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η ανάλυση των δεδομένων επιβεβαιώνει ότι η ερμηνεία συνιστά μια σύνθετη και δυναμική διαδικασία, η οποία διαμορφώνεται μέσα από την αλληλεπίδραση γνωστικών, εμπειρικών και υποκειμενικών παραγόντων [5]. Δεν πρόκειται για μια γραμμική ή μονοσήμαντη δραστηριότητα, αλλά για μια πολυεπίπεδη διεργασία, όπου διαφορετικές προσεγγίσεις μπορούν να συνυπάρχουν και να συνεισφέρουν στην κατανόηση. Στο πλαίσιο αυτό, διαπιστώθηκε ότι τα ΜΓΜ παρήγαγαν λόγο με υψηλό βαθμό δομικής οργάνωσης, συνοχής και τυπικής αρτιότητας, αξιοποιώντας πρότυπα που εξασφαλίζουν σαφήνεια και πληρότητα. Αντίθετα, οι μαθητές ανέδειξαν σε μεγαλύτερο βαθμό στοιχεία αυθεντικότητας, προσωπικής έκφρασης και δημιουργικής απόκλισης από τα αναμενόμενα σχήματα, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της ανθρώπινης σκέψης και εμπειρίας στη διαδικασία παραγωγής νοήματος.

Σε επίπεδο παιδαγωγικών προεκτάσεων, η δράση ανέδειξε ότι η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει ως αφορμή για βαθύτερη διδασκαλία του ίδιου του γραπτού λόγου. Οι μαθητές δεν κλήθηκαν απλώς να χρησιμοποιήσουν ένα εργαλείο, αλλά να εξετάσουν πώς δομείται μια απάντηση, πώς τεκμηριώνεται μια θέση, πότε ένα κείμενο είναι σαφές αλλά επιφανειακό και πότε μια προσωπική ερμηνεία αποκτά πειστικότητα. Η διαδικασία αυτή ενίσχυσε τη μεταγνωστική τους επίγνωση, καθώς τους βοήθησε να δουν την παραγωγή λόγου ως συνειδητή επιλογή και όχι ως απλή συμπλήρωση μιας εξεταστικής απαίτησης.

Το βασικό συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι η ΤΝ μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο και ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο, υπό την προϋπόθεση ότι δεν υποκαθιστά τον ανθρώπινο παράγοντα. Η αξία της δεν βρίσκεται στην παροχή μιας έτοιμης απάντησης, αλλά στη δυνατότητα να δημιουργεί υλικό για διερεύνηση, σύγκριση και κριτική αξιολόγηση. Ο εκπαιδευτικός παραμένει καθοριστικός ως σχεδιαστής του πλαισίου, διαμεσολαβητής της γνώσης και εγγυητής της κριτικής στάσης. Αντίστοιχα, ο μαθητής παραμένει ο φορέας της ερμηνευτικής ευθύνης: εκείνος που συνδέει το κείμενο με την εμπειρία, επιλέγει τεκμήρια, διατυπώνει προσωπική θέση και αναλαμβάνει την ευθύνη του νοήματος που παράγει.

Συνοψίζοντας, η μετάβαση από την ανθρώπινη στην ψηφιακή ερμηνεία δεν πρέπει να νοηθεί ως αντικατάσταση, αλλά ως παιδαγωγική συνάντηση. Η ψηφιακή ερμηνεία μπορεί να προσφέρει ταχύτητα, δομή και γλωσσική ευχέρεια· η ανθρώπινη ερμηνεία προσφέρει προσωπική φωνή, δημιουργική απόκλιση και ουσιαστική νοηματοδότηση. Η εκπαιδευτική πρόκληση δεν είναι να επιλέξουμε το ένα έναντι του άλλου, αλλά να καλλιεργήσουμε μαθητές ικανούς να αξιοποιούν την ΤΝ με επίγνωση, να αναγνωρίζουν τα όριά της και να υπερασπίζονται την αξία της κριτικής, δημιουργικής και υπεύθυνης ανάγνωσης.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Κουτσογιάννης, Δ. (2012). Γραμματισμοί και σχολική γλώσσα. Θεσσαλονίκη: ΚΕΓ.
- [2] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson.
- [3] Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press.
- [4] Eco, U. (1992). Interpretation and overinterpretation. Cambridge University Press.
- [5] Ricoeur, P. (1981). Hermeneutics and the human sciences. Cambridge University Press.
- [6] Iser, W. (1978). The act of reading: A theory of aesthetic response. Johns Hopkins University Press.
- [7] Jauss, H. R. (1982). Toward an aesthetic of reception. University of Minnesota Press.
- [8] Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research methods in education (8th ed.). Routledge.
- [9] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Center for Curriculum Redesign.
- [10] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. Advances in Neural Information Processing Systems, 30. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- [11] Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., et al. (2020). Language models are few-shot learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877–1901. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- [12] Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2020). Retrieval-Augmented Generation for knowledge-intensive NLP tasks. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459–9474. <https://arxiv.org/abs/2005.11401>
- [13] Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., Bernstein, M. S., Bohg, J., Bosselut, A., Brunskill, E., et al. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. arXiv:2108.07258. <https://arxiv.org/abs/2108.07258>
- [14] Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>

- [15] Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [16] Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- [17] Voukoutis, L., Roussis, D., Paraskevopoulos, G., Sofianopoulos, S., Prokopidis, P., Papavasileiou, V., Katsamanis, A., Piperidis, S., & Katsouros, V. (2024). Meltemi: The first open Large Language Model for Greek. arXiv:2407.20743. <https://arxiv.org/abs/2407.20743>

Παρατηρώντας την ΠΤΝ: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας

Γιανναδάκης Ραφαήλ*

*Βοηθός Ερευνών, Εργαστήριο ΤΑΛΩΣ | Πανεπιστήμιο Κρήτης· giannadakis.uni@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εργασία προτείνει ένα πλαίσιο κριτικής αξιοποίησης πολυμεσικού υλικού παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης (ΠΤΝ) στη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, τα παραγόμενα ψηφιακά προϊόντα δεν υποκαθιστούν το πρωτογενές κείμενο, αλλά λειτουργούν ως αναπαραστάσεις υπό έλεγχο. Αν και η τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει εμπράκτως μια πολυτροπική διδασκαλία, η πραγματική διδακτική της αξία αναδεικνύεται μέσα από τη μεθοδολογία που την πλαισιώνει. Όταν οι μαθήτριες/ές καλούνται να αξιολογήσουν ένα παραγόμενο τεκμήριο, η προσοχή τους μετατοπίζεται από την εντύπωση στην τεκμηρίωση. Αποκτούν, έτσι, ένα ισχυρό κίνητρο να μελετήσουν πιο προσεκτικά το πρωτότυπο και να διακρίνουν τι πραγματικά στηρίζεται στο κείμενο και τι συνιστά ερμηνευτική προσθήκη, προκατάληψη/μεροληψία (bias), αναχρονισμό ή ψευδαίσθηση του συστήματος. Μέσα από αυτή την πρακτική υπηρετείται ένας διπλός εκπαιδευτικός στόχος: αφενός εμβαθύνεται η κατανόηση του αρχαίου κειμένου, και αφετέρου καλλιεργείται η κριτική στάση απέναντι στον τρόπο λειτουργίας της ΤΝ. Έτσι, η χρήση της ΠΤΝ δεν απομακρύνει τη διδασκαλία από το κείμενο, αλλά οργανώνεται ως μια διαδικασία συστηματικού ελέγχου που επαναφέρει σταθερά τις/τους μαθήτριες/ές στην ουσιαστική μελέτη των ίδιων των πηγών.

Λέξεις κλειδιά: παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη· αρχαία ελληνική λογοτεχνία· πολυτροπικότητα· κριτικός ψηφιακός γραμματισμός· γραμματισμός στην τεχνητή νοημοσύνη

1. Εισαγωγή

Η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη (ΠΤΝ) έχει πλέον μεταβεί από το στάδιο της τεχνολογικής καινοτομίας στο πεδίο της καθημερινής χρήσης. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat για το 2025, το 63,8% των νέων 16-24 ετών στην Ευρωπαϊκή Ένωση χρησιμοποίησε εργαλεία ΠΤΝ, ενώ η Ελλάδα κατέγραψε το υψηλότερο ποσοστό στην ίδια ηλικιακή ομάδα, με 83,5% [1]. Τα δεδομένα αυτά δεν συνεπάγονται, βέβαια, ότι οι νέες/οι κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ) ή ότι μπορούν να αξιολογούν κριτικά τα προϊόντα τους. Αντίθετα, αναδεικνύουν την ανάγκη η εκπαίδευση των μαθητριών/ών να υπερβεί την απλή εξοικείωση με αυτά, εστιάζοντας στην καλλιέργεια δεξιοτήτων υπεύθυνης χρήσης τους. Προς την ίδια κατεύθυνση κινείται το πλαίσιο ικανοτήτων της UNESCO για τις/τους μαθήτριες/ές, το οποίο συνδέει τη χρήση της ΤΝ με μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση, δίνοντας έμφαση στην ηθική επίγνωση, την κατανόηση των τεχνικών ορίων και τον υπεύθυνο έλεγχο των συστημάτων ΤΝ [2].

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η συζήτηση για την ΠΤΝ συναντά ένα θεμελιώδες ζητούμενο της εκπαίδευσης: την αναγνωστική κατανόηση. Σύμφωνα με την PISA 2022, στην Ελλάδα το 62% των μαθητριών/ών έφτασε τουλάχιστον στο βασικό επίπεδο αναγνωστικής επάρκειας, ενώ ο μέσος όρος στις χώρες του ΟΟΣΑ ήταν 74% [3]. Το δεδομένο αυτό υπενθυμίζει ότι η κατανόηση και η τεκμηριωμένη χρήση κειμένων παραμένουν κρίσιμοι στόχοι. Παράλληλα, μελέτες καταδεικνύουν ότι το έντυπο υπερτερεί του ψηφιακού υλικού ως προς την κατανόηση απαιτητικών κειμένων [4]. Ωστόσο, έρευνες επιβεβαιώνουν ότι οι οπτικές αναπαραστάσεις μπορούν να βελτιώσουν την κατανόηση, εφόσον διαθέτουν σαφή διδακτική λειτουργία και δεν αποτελούν απλώς διακοσμητικά στοιχεία [5]. Επομένως, το κρίσιμο ερώτημα δεν έγκειται στην ίδια τη χρήση των πολυμεσικών τεκμηρίων, αλλά στον τρόπο ένταξής τους σε μια διαδικασία που επιστρέφει διαρκώς στην πηγή και ενισχύει την τεκμηριωμένη ανάγνωσή της.

Η διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας αποτελεί το κατεξοχήν πεδίο όπου το κείμενο συνομιλεί με ποικίλες μορφές πρόσληψης και δημιουργικής αναπαράστασης. Στη διεθνή βιβλιογραφία, η διδακτική αξιοποίηση της πρόσληψης έχει συνδεθεί άμεσα με την ενεργή εμπλοκή των μαθητριών/ών με την κλασική γραμματεία και ιδιαίτερα με το αρχαίο δράμα [6][7]. Εντούτοις, αυτές οι προσεγγίσεις απαιτούν προσεκτικό διδακτικό σχεδιασμό. Όταν η εκπαιδευτική δραστηριότητα περιορίζεται στην επιφανειακή αναγνώριση στοιχείων, την απλή αναδιήγηση ή σε μια ελεύθερη αναπαράσταση δίχως έλεγχο από τις πρωτογενείς πηγές, ελλοχεύει ο κίνδυνος αποδυνάμωσης της σχέσης με το αρχαίο

κείμενο [6][8]. Σε αυτή τη συζήτηση, η ΠΤΝ μπορεί να ενταχθεί δημιουργικά, καθώς διαθέτει τη δυνατότητα παραγωγής διαφόρων μορφών πρόσληψης, όπως εικόνες, εικονοαφηγήσεις, καθώς και ηχητικό ή οπτικοακουστικό υλικό, τα οποία εμπλουτίζουν τη μαθησιακή εμπειρία.

Ωστόσο, η παιδαγωγική αξιοποίηση αυτών των ψηφιακών προϊόντων επιβάλλει ιδιαίτερη προσοχή. Στο πεδίο των Αρχαίων Ελληνικών, η πρόσφατη έρευνα έχει καταδείξει ότι τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως αυθεντίες, διότι παρουσιάζουν σοβαρές αδυναμίες στην ανάλυση, τη μετάφραση και τη γενικότερη διαχείριση του αρχαιοελληνικού υλικού [9]. Η παρατήρηση αυτή δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη την απόρριψη της ΠΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αντιθέτως, υποδεικνύει ότι η πραγματική διδακτική της αξία εδράζεται στη διαδικασία του ελέγχου, δηλαδή στον εντοπισμό πιθανών ανακρίβειών και μη τεκμηριωμένων συσχετισμών. Με άλλα λόγια, η ΠΤΝ μπορεί να αξιοποιηθεί εκπαιδευτικά όχι επειδή παράγει έγκυρη γνώση, αλλά ακριβώς επειδή τα προϊόντα της μπορούν να καταστούν γόνιμα για την άσκηση της κριτικής ανάγνωσης.

Με βάση τα παραπάνω, η παρούσα εργασία προτείνει ένα πλαίσιο κριτικής αξιοποίησης πολυμεσικού υλικού που παράγεται με ΠΤΝ στη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας. Η βασική θέση είναι ότι τα προϊόντα αυτά δεν υποκαθιστούν το πρωτογενές κείμενο, αλλά μπορούν να λειτουργήσουν ως αναπαραστάσεις υπό έλεγχο. Όταν οι μαθήτριες/ές καλούνται να παρατηρήσουν μια εικόνα, ένα διάγραμμα, μια εικονοαφήγηση, ένα ηχητικό τεκμήριο ή ένα σύντομο βίντεο και να το συγκρίνουν με την πηγή, τότε η προσοχή τους μετατοπίζεται από την εντύπωση στην τεκμηρίωση. Η διαδικασία αυτή τους ασκεί να διακρίνουν τι πράγματι στηρίζεται στο κείμενο και τι αποτελεί ερμηνευτική προσθήκη, προκατάληψη/μεροληψία (bias), αναχρονισμό ή ψευδαίσθηση του συστήματος. Έτσι, η κριτική χρήση της ΠΤΝ μπορεί να υπηρετήσει διπλό σκοπό: αφενός τη βαθύτερη κατανόηση του αρχαίου κειμένου και αφετέρου την κριτική επίγνωση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η ΤΝ, μέσα από πρακτικές κριτικής αξιολόγησης των προϊόντων της, αναθεώρησης των προτροπών και αναστοχασμού [10][11].

2. Θεωρητικό πλαίσιο

Η παρούσα πρόταση βασίζεται, αρχικά, στους πολυγραμματισμούς και στην πολυτροπικότητα, καθώς το υλικό που παράγεται με ΠΤΝ δεν είναι μόνο γλωσσικό. Εικόνες, διαγράμματα, εικονοαφηγήσεις, ήχος και βίντεο συγκροτούν νοήματα μέσα από διαφορετικούς σημειωτικούς πόρους, οι οποίοι συνδυάζονται με το κείμενο και επηρεάζουν την κατανόησή του. Οι πολυγραμματισμοί επιτρέπουν να προσεγγίζεται η ανάγνωση ως διαδικασία που ξεπερνά την απλή αποκωδικοποίηση των λέξεων [12]. Αντίστοιχα, η πολυτροπική θεωρία του Kress δείχνει ότι το νόημα παράγεται από τη συνεργασία γλώσσας, εικόνας, ήχου και κίνησης [13]. Στην παρούσα εργασία, αυτό δεν υποβαθμίζει το αρχαίο κείμενο. Αντίθετα, οι πολυτροπικές αναπαραστάσεις λειτουργούν ως αφορμή για επιστροφή σε αυτό. Οι μαθήτριες/ές

εξετάζουν πώς ένα παραγόμενο υλικό οργανώνει το νόημα, ποια στοιχεία της πηγής αναδεικνύει και ποια παραλείπει. Έτσι, η πολυτροπικότητα δεν είναι απλώς ένα διακοσμητικό στοιχείο, αλλά ένα πεδίο ελεγχόμενης σύγκρισης ανάμεσα στο αρχικό κείμενο και τη δευτερογενή αναπαράστασή του [14].

Ο κριτικός γραμματισμός αποτελεί το δεύτερο βασικό στήριγμα της πρότασης. Εφόσον κάθε αναπαράσταση περιλαμβάνει επιλογές, δεν αρκεί να εξετάζεται απλώς αν μια εικόνα «ταιριάζει» με το αρχαίο κείμενο. Είναι απαραίτητο να αναλύεται τι προβάλλεται, τι αποσιωπάται και ποιες σημασίες αλλάζουν. Η Janks επισημαίνει ότι ο κριτικός γραμματισμός συνδέει την ανάγνωση με ευρύτερα ζητήματα δύναμης και σχεδιασμού του νοήματος [15]. Αυτή η οπτική είναι πολύ χρήσιμη για τα προϊόντα της ΠΤΝ. Το παραγόμενο υλικό συχνά μοιάζει πειστικό και αυτονόητο, αλλά στην πραγματικότητα κρύβει πίσω του συγκεκριμένες επιλογές, συμβάσεις και προκατάληψη/μεροληψία. Στη διδακτική πράξη, αυτό σημαίνει ότι τίθενται συγκεκριμένα ερωτήματα, όπως: ποια στοιχεία επιβεβαιώνονται από την πηγή και ποια αποτελούν σύγχρονη ερμηνεία ή αποτέλεσμα του μοντέλου; Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθήτριες/ές αντιμετωπίζουν την αναπαράσταση όχι ως ουδέτερο αποτέλεσμα, αλλά ως κατασκευή προς έλεγχο [16].

Ο κριτικός ψηφιακός γραμματισμός μεταφέρει τα παραπάνω ερωτήματα στον ψηφιακό κόσμο. Στην περίπτωση της ΠΤΝ, οι μαθήτριες/ές δεν έρχονται απλώς σε επαφή με έτοιμα προϊόντα, αλλά συμμετέχουν στην παραγωγή τους δίνοντας τις κατάλληλες οδηγίες. Επομένως, η διδακτική αξιοποίηση της ΠΤΝ δεν πρέπει να περιορίζεται στον τεχνικό χειρισμό του εργαλείου, αλλά να περιλαμβάνει την κατανόηση της παραγωγής ενός ψηφιακού τεκμηρίου. Η Pangrazio σημειώνει ότι χρειάζεται να εξετάζονται οι κοινωνικές και ηθικές διαστάσεις των ψηφιακών πρακτικών, όχι μόνο οι τεχνικές δεξιότητες [17]. Παρόμοια, οι Hinrichsen και Coombs συνδέουν τον κριτικό ψηφιακό γραμματισμό με την ανάλυση, τη χρήση και την ψηφιακή ταυτότητα [18]. Στην παρούσα πρόταση, αυτό σημαίνει ότι οι μαθήτριες/ές ελέγχουν το τελικό προϊόν, αλλά και τη διαδικασία που οδήγησε σε αυτό: τις αρχικές προτροπές, τις επιλογές του εργαλείου και τα στοιχεία αυθεντίας.

Τέλος, ο γραμματισμός στην ΤΝ εξειδικεύει αυτή τη συζήτηση στα συγκεκριμένα συστήματα. Οι Long και Magerko τον περιγράφουν ως ένα σύνολο ικανοτήτων που επιτρέπει στα άτομα να αξιολογούν κριτικά τεχνολογίες ΤΝ, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται αποτελεσματικά με αυτές χρησιμοποιώντας τις ως εργαλεία [19]. Αντίστοιχα, οι Ng et al. δίνουν έμφαση στην κατανόηση, την αξιολόγηση, τη δημιουργία και τον ηθικό προβληματισμό γύρω από τη χρήση της ΤΝ [20]. Παράλληλα, το πλαίσιο της UNESCO για τις μαθήτριες/ές συνδέει την ΤΝ με μια υπεύθυνη στάση και με τον έλεγχο των εφαρμογών της [2]. Στην παρούσα εργασία, ο γραμματισμός στην ΤΝ δεν νοείται ως απλή εξοικείωση με την ΤΝ, αλλά ως ικανότητα ελέγχου: οι μαθήτριες/ές μαθαίνουν να αναγνωρίζουν ότι ένα προϊόν της μπορεί να είναι πειστικό αλλά ανακριβές, ελκυστικό αλλά ερμηνευτικά προβληματικό, χρήσιμο αλλά όχι έγκυρο. Γι' αυτόν τον λόγο, η επιστροφή στην πηγή αποτελεί τον πυρήνα της προτεινόμενης προσέγγισης.

3. Εφαρμογές

Οι ενδεικτικές εφαρμογές που ακολουθούν δεν συνιστούν ένα πλήρες διδακτικό σενάριο, ούτε προτείνονται ως υποκατάστατο της φιλολογικής προσέγγισης. Αντιθέτως, λειτουργούν ως μελέτες περίπτωσης που καταδεικνύουν πώς ένα προϊόν ΠΤΝ μπορεί να καταστεί αντικείμενο συστηματικής παρατήρησης, ελέγχου και αντιπαραβολής με την πηγή. Η κοινή μεθοδολογική αρχή παραμένει σταθερή: οι μαθήτριες/ές παρατηρούν το παραγόμενο ψηφιακό τεκμήριο, το συγκρίνουν με το αρχαίο ή μεταφρασμένο κείμενο αναφοράς, εντοπίζουν συγκλίσεις και αποκλίσεις, και τεκμηριώνουν την κρίση τους επιστρέφοντας αυστηρά στο κείμενο. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η χρήση της τεχνολογίας δεν αυτονομείται, αλλά υπηρετεί άμεσα τους αναγνωστικούς και ερμηνευτικούς στόχους του μαθήματος. Η σύγκριση αυτή καλλιεργεί την κριτική τους στάση και περιορίζει την παθητική πρόσληψη πολυμεσικού υλικού. Έτσι, το ενδιαφέρον μετατοπίζεται από τον απλό εντυπωσιασμό στην φιλολογική και ερμηνευτική προσέγγιση της πηγής.

3.1 Οπτικές αναπαραστάσεις: εικόνα, sketchnote και εικονοαφήγηση

Η πρώτη κατηγορία αφορά οπτικές και πολυτροπικές αναπαραστάσεις, όπως εικόνες, sketchnotes και εικονοαφήσεις. Στην Εικόνα 1, η ΠΤΝ αποδίδει ικανοποιητικά τον κεντρικό πυρήνα του ομηρικού επεισοδίου: τον θυμό του Αχιλλέα και την παρέμβαση της Αθηνάς τη στιγμή που ετοιμάζεται να σύρει το ξίφος του. Ωστόσο, η εικόνα λειτουργεί πρωτίστως ως αφορμή για παρατήρηση, καλώντας τις/τους μαθήτριες/ές να προστρέξουν στο κείμενο. Εκεί διαπιστώνουν ότι η θεά εμφανίζεται αποκλειστικά στον ήρωα και τον συγκρατεί από την κόμη, ενώ παράλληλα εντοπίζουν στοιχεία που δεν τεκμηριώνονται ρητά, όπως η νεοκλασική αισθητική, η μορφή της πανοπλίας ή τα χρώματα. Συνεπώς, η εικόνα δεν προσλαμβάνεται ως ιστορικό τεκμήριο, αλλά ως μια σύγχρονη ερμηνευτική αναπαράσταση που χρήζει συστηματικού ελέγχου και ενδεδειγμένης σύγκρισης με το αρχικό ομηρικό κείμενο.



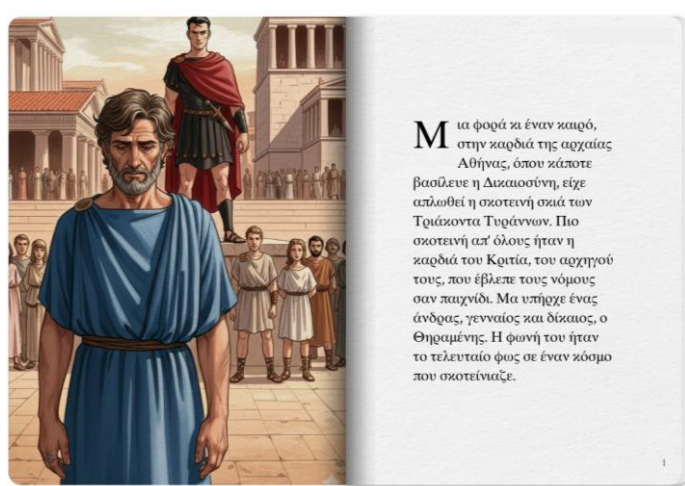
Εικόνα 1. Εικόνα, προϊόν ΠΤΝ, που απεικονίζει το επεισόδιο της παρέμβασης της Αθηνάς στον θυμό του Αχιλλέα (Ιλιάδα Α 189-201). Δημιουργία μέσω ChatGPT Images / GPT-4o image generation, OpenAI.

Ανάλογη λογική διέπει την προσέγγιση του sketchnote για την Αλληγορία του Σπηλαίου (Εικόνα 2). Το παραγόμενο υλικό σχηματοποιεί αποτελεσματικά τα βασικά στάδια της πλατωνικής αφήγησης: τους δεσμώτες, τις σκιές, την άνοδο προς το φως και την επιστροφή. Μια τέτοια οπτική οργάνωση διευκολύνει αναμφίβολα τις/τους μαθήτριες/ές να συλλάβουν τη δομή της αλληγορίας. Εντούτοις, ακριβώς επειδή συμπυκνώνει το αρχικό κείμενο, απαιτεί κριτική θεώρηση. Η συγκεκριμένη οπτικοποίηση παραλείπει κρίσιμες συντεταγμένες της πλατωνικής σκηνοθεσίας, εισάγοντας ταυτόχρονα ερμηνευτικές προεκτάσεις για το φιλοσοφικό νόημα. Το διδακτικό πλεονέκτημα αναδύεται σε αυτό ακριβώς το σημείο: οι μαθήτριες/ές εξασκούνται στο να διακρίνουν τα όρια ανάμεσα στην περιγραφική απόδοση της πηγής, την απλοποιημένη οπτική σύνοψη και την αυθαίρετη ερμηνεία.



Εικόνα 2. Sketchnote, προϊόν ΠΤΝ, που συνοψίζει την αφήγηση της πλατωνικής Αλληγορίας του Σπηλαίου. Δημιουργία μέσω NotebookLM.

Η εικονοαφήγηση τύπου storybook προσφέρει το έδαφος για μια πιο σύνθετη συγκριτική εξέταση στο πλαίσιο του μαθήματος, καθώς συνδυάζει εικόνα, σελιδοποίηση και κείμενο. Στο παράδειγμα της δίκης του Θηραμένη (Εικόνα 3), το εργαλείο παράγει μια ελκυστική ιστορία, με εικόνες και καλογραμμένο κείμενο, η οποία όμως αναδεικνύει ορισμένους περιορισμούς της ΠΤΝ. Η αρχαία Αθήνα στα τέλη του 5ου π.Χ. αναπαρίσταται μέσα από μια γενικευμένη και στερεοτυπική ελληνορωμαϊκή αισθητική, με μνημειακά οικοδομήματα και ενδυματολογικές επιλογές που στερούνται ιστορικής ακρίβειας για τη συγκεκριμένη περίοδο. Ακριβώς αυτή η ανακρίβεια μπορεί να αξιοποιηθεί παιδαγωγικά, διότι επιτρέπει να αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα ενσωματώνουν και αναπαράγουν μια προκατάληψη/μεροληψία κατά την ανασύνθεση του παρελθόντος, απαιτώντας αυξημένη κριτική εγρήγορση [21].



Εικόνα 3. Στιγμιότυπο από εικονοαφήγηση τύπου storybook με θέμα τη δίκη του Θηραμένη. Προϊόν ΠΤΝ, μέσω του εργαλείου Storybook του Gemini.

3.2 Ηχητικές και οπτικοακουστικές αναπαραστάσεις: μελοποίηση και βίντεο

Η επόμενη κατηγορία εφαρμογών εστιάζει σε ηχητικές και οπτικοακουστικές αναπαραστάσεις. Η πρώτη περίπτωση αφορά μελοποιήσεις μέσω ΠΤΝ. Στην περίπτωση αυτή, δηλαδή κατά τη μουσική επένδυση ενός αρχαίου χωρίου, υποστηρίζεται ότι ο στόχος δεν είναι η παραγωγή μιας ακριβούς ιστορικής ανασύνθεσης. Ένα ηχητικό αποτέλεσμα ΠΤΝ προφανώς δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική αρχαία μουσική εκτέλεση. Ωστόσο, η αξιοποίηση αυτών των εργαλείων θέτει κάποιους περιορισμούς: η

παραγωγή ενός ικανοποιητικού αποτελέσματος προϋποθέτει συχνά αρκετές δοκιμές και εξοικείωση με τα μοντέλα, ενώ οι πιο προηγμένες λειτουργίες τους διατίθενται συνήθως επί πληρωμή. Το προϊόν μπορεί, εντούτοις, να χρησιμεύσει ως αφορμή για να διερευνηθεί η άρρηκτη σύνδεση ποιητικού λόγου, μέλους (μουσικής) και σκηνικής δράσης στο αρχαίο δράμα [22]. Συγκρίνοντας τις προτροπές και το αποτέλεσμα με το κείμενο, οι μαθήτριες/ές καθοδηγούνται να αναγνωρίσουν ποια στοιχεία πηγάζουν από την πηγή και ποια αποτελούν αισθητικές επιλογές του συστήματος.

Οι ίδιοι περιορισμοί κόστους και τεχνικών απαιτήσεων ισχύουν, σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό, για την παραγωγή οπτικοακουστικού υλικού, γεγονός που συχνά στρέφει τη διδασκαλία στην αξιοποίηση ήδη διαθέσιμων ψηφιακών προϊόντων. Ένα χιουμοριστικό βίντεο τύπου vlog με τον Μέγα Αλέξανδρο (Εικόνα 4) συνιστά μια προφανώς αναχρονιστική και ανακριβή κατασκευή. Ωστόσο, η παιδαγωγική του χρησιμότητα δεν εξαρτάται από την ιστορική του ορθότητα. Βρίσκεται, αντίθετα, στη δυνατότητά του να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητριών/ών και να πυροδοτήσει τον προβληματισμό για το πώς η σύγχρονη ψηφιακή κουλτούρα οικειοποιείται τις μορφές της αρχαιότητας. Για αυτόν τον λόγο, η χρήση του απαιτεί ρητή διδακτική πλαισίωση. Οι μαθήτριες/ές χρειάζεται να αντιλαμβάνονται εξ αρχής ότι παρακολουθούν ένα σύγχρονο υπολογιστικό προϊόν και να επιστρέφουν αμέσως στις ιστορικές ή γραμματειακές πηγές για τον τελικό έλεγχο και τη δέουσα επαλήθευση.



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από χιουμοριστικό βίντεο ΠΤΝ με θέμα τον Μέγα Αλέξανδρο σε μορφή σύγχρονου vlog. Ανάρτηση TikTok από τον λογαριασμό @aiversegr [23].

4. Συμπεράσματα

Η ΠΤΝ έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει ουσιαστικά τη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής λογοτεχνίας, αρκεί να ενταχθεί σε ένα ξεκάθαρο διδακτικό πλαίσιο. Οι εικόνες, οι εικονοαφηγήσεις και το

οπτικοακουστικό υλικό που παράγει μπορούν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητριών/ών, υποστηρίζοντας μια πολυτροπική προσέγγιση του αρχαίου κειμένου. Η επιτυχία, ωστόσο, μιας τέτοιας απόπειρας δεν εξασφαλίζεται αυτόματα. Απαιτείται στοχοθεσία: διαρκής επιστροφή στην πηγή, στοχευμένη παρατήρηση και αυστηρός έλεγχος των παραγόμενων αναπαραστάσεων. Άλλωστε, τα προϊόντα της ΠΤΝ, αν και συχνά φαντάζουν πειστικά, φέρουν ανακρίβειες, ψευδαισθήσεις, αναχρονισμούς, ερμηνευτικές αυθαιρεσίες, τεχνικούς περιορισμούς, καθώς και προκατάληψη/μεροληψία. Κατά συνέπεια, το ψηφιακό αυτό υλικό δεν υποκαθιστά σε καμία περίπτωση το πρωτότυπο έργο, ούτε μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μια αυθύπαρκτη και έγκυρη πηγή ιστορικής ή φιλολογικής γνώσης.

Η πραγματική διδακτική αξία αυτών των εργαλείων, επομένως, αναδεικνύεται μέσα από τη μεθοδολογία που τα πλαισιώνει. Όταν οι μαθήτριες/ές καλούνται να αξιολογήσουν ένα παραγόμενο τεκμήριο, αποκτούν ένα ισχυρό κίνητρο να μελετήσουν πιο προσεκτικά το πρωτότυπο, να ελέγξουν τις λεπτομέρειές του και να συνειδητοποιήσουν ότι κάθε ψηφιακή αναπαράσταση αποτελεί εν τέλει μια κατασκευή. Μέσα από αυτή την πρακτική υπηρετείται ένας διπλός εκπαιδευτικός στόχος: αφενός εμβahύνεται η κατανόηση του αρχαίου κειμένου, και αφετέρου καλλιεργείται η κριτική στάση απέναντι στον τρόπο λειτουργίας της ΤΝ. Σε αυτό το κλίμα, η εισαγωγή της ΠΤΝ δεν απομακρύνει τη διδασκαλία από το κείμενο για χάρη της τεχνολογίας. Αντιθέτως, όταν η χρήση της οργανώνεται ως μια διαδικασία συνεχούς και συστηματικού ελέγχου, μετατρέπεται σε ένα μέσο που επαναφέρει σταθερά τις/τους μαθήτριες/ές πίσω στις ίδιες τις πηγές και την ουσιαστική μελέτη τους.

5. Ευχαριστίες

Ο συγγραφέας έλαβε χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του έργου «TALOS– Artificial Intelligence for the Humanities and the Social Sciences» (HORIZON-WIDERA-2022-TALENTS-01-01-ERA Chairs· 101087269). Επίσης, θερμές ευχαριστίες οφείλονται στις/στους διοργανώτριες/ές του συνεδρίου για την πρόσκληση συμμετοχής, σε εκπαιδευτικούς και σε φοιτήτριες/ές για την ανατροφοδότησή τους, καθώς και στις/στους μαθήτριες/ές, ειδικά του θερινού σχολείου του προγράμματος Τάλως (Σεπτέμβριος 2025), που μοιράστηκαν την πολύτιμη οπτική τους για την παρούσα διδακτική πρόταση.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1]. Eurostat. Individuals - use of generative AI tools [Dataset: isoc_ai_iaiu]. Eurostat 2026. Διαθέσιμο εδώ: https://doi.org/10.2908/isoc_ai_iaiu (πρόσβαση στις 20 Μαΐου 2026).
- [2]. Miao, F.; Shiohira, K.; Lao, N. *AI Competency Framework for Students*; UNESCO: Paris, France, 2024. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>.
- [3]. OECD. *PISA 2022 Results (Volume I and II): Country Notes—Greece*; OECD: Paris, France, 2023. Διαθέσιμο εδώ: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_2fca04b9/greece_fce807f8/a24e696b-en.pdf (πρόσβαση στις 20 Μαΐου 2026).
- [4]. Delgado, P.; Vargas, C.; Ackerman, R.; Salmerón, L. Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review* 2018, 25, 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>.
- [5]. Guo, D.; Zhang, S.; Wright, K.L.; McTigue, E.M. Do you get the picture? A meta-analysis of the effect of graphics on reading comprehension. *AERA Open* 2020, 6(1), Article 2332858420901696. <https://doi.org/10.1177/2332858420901696>.
- [6]. Forde, S. Using classical reception to develop students' engagement with classical literature in translation. *Journal of Classics Teaching* 2019, 20(39), 14–23. <https://doi.org/10.1017/S2058631019000035>.
- [7]. Speers, C. How can teachers effectively use student dialogue to drive engagement with ancient drama? An analysis of a Year 12 Classical Civilisation class studying Aristophanes' *Frogs*. *Journal of Classics Teaching* 2020, 21(41), 19–32. <https://doi.org/10.1017/S2058631020000112>.
- [8]. Sykes, R. Can studying a topic through a reception studies approach improve the quality of Year 7 students' creative responses to the ancient world? *Journal of Classics Teaching* 2021, 22(43), 4–21. <https://doi.org/10.1017/S2058631021000027>.
- [9]. Ross, E.A.S. A new frontier: AI and ancient language pedagogy. *Journal of Classics Teaching* 2023, 24(48), 143–161. <https://doi.org/10.1017/S2058631023000430>.
- [10]. Tang, K.-S.; Cooper, G.; Rappa, N.; Edwards, J. Critical questioning with generative AI: Developing AI literacy in secondary education. *Thinking Skills and Creativity* 2025, 59, Article 102043. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102043>.

- [11]. Yang, H.; Markauskaite, L. Fostering language student teachers' transformative agency for embracing GenAI: A formative intervention. *Teaching and Teacher Education* 2025, 159, Article 104980. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.104980>.
- [12]. The New London Group. A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review* 1996, 66(1), 60–92. <https://doi.org/10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u>.
- [13]. Kress, G. *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*; Routledge: London, UK, 2010.
- [14]. Serafini, F. Reading multimodal texts: Perceptual, structural and ideological perspectives. *Children's Literature in Education* 2010, 41(2), 85–104. <https://doi.org/10.1007/s10583-010-9100-5>.
- [15]. Janks, H. Domination, access, diversity and design: A synthesis for critical literacy education. *Educational Review* 2000, 52(2), 175–186. <https://doi.org/10.1080/713664035>.
- [16]. Janks, H. *Literacy and Power*; Routledge: New York, NY, USA, 2010.
- [17]. Pangrazio, L. Reconceptualising critical digital literacy. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education* 2016, 37(2), 163–174. <https://doi.org/10.1080/01596306.2014.942836>.
- [18]. Hinrichsen, J.; Coombs, A. The five resources of critical digital literacy: A framework for curriculum integration. *Research in Learning Technology* 2014, 21, Article 21334. <https://doi.org/10.3402/rlt.v21.21334>.
- [19]. Long, D.; Magerko, B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)*; Association for Computing Machinery: New York, NY, USA, 2020; pp. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
- [20]. Ng, D.T.K.; Leung, J.K.L.; Chu, S.K.W.; Qiao, M.S. Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2021, 2, Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>.
- [21]. Alon, L.; Hadar-Shoval, D.; Levkovich, I. Bias and representation in AI generated text-to-image in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 2026, 10, Article 100587. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100587>.
- [22]. West, M.L. *Ancient Greek Music*; Clarendon Press: Oxford, UK, 1992.
- [23]. aiversegr. Πρώτο vlog Μ. Αλεξάνδρου #ai #greece #μεγααλεξανδρος [TikTok Reel]. *TikTok*, n.d. Διαθέσιμο εδώ: <https://www.tiktok.com/@aiversegr/video/7512755797743471894> (πρόσβαση στις 20 Μαΐου 2026).

Η επίδραση της Τ.Ν. στη λογοτεχνική εκπαίδευση, στη συγγραφή κειμένων, στην παιδεία και στον πολιτισμό

Τουρνά Χαρινέλα

Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων Β' Αθήνας, htourna@tee.gr

Περίληψη

Η εισήγηση αυτή εστιάζει σε ερωτήματα όπως: Κινδυνεύουν οι συγγραφείς από την τεχνητή νοημοσύνη; Το ChatGPT, ως γνωστόν, αντλεί από μια τεράστια βάση δεδομένων και ως εκ τούτου μπορεί να μιμηθεί γλωσσικά μοτίβα και να γράψει κείμενα στο ύφος και με θεματική που προσιδιάζει π.χ. στον Κρασσαχορκάι. Όπως θα περίμενε κανείς, αυτό το νέο θαυμαστό εργαλείο της ΑΙ έχει προκαλέσει τον προβληματισμό πολλών επαγγελματιών στον ευρύτερο χώρο του πολιτισμού. Ανάμεσά τους και των συγγραφέων, καθώς έχει τη δυνατότητα να γράψει ολόκληρα βιβλία. Γιατί, όσο κι αν εξελιχθεί το ChatGPT ή όποια άλλη εφαρμογή στο μέλλον, είναι δύσκολο να παραγάγει κάτι μείζον για τη δημιουργία ενός λογοτεχνικού κειμένου: συναισθήματα. Μπορεί το απόλυτα λογικό να εκφράσει το άλογο ψυχικών κυματισμών, συσχετισμών, συνειρμών, ονείρων, αναμνήσεών τους, την αποσιώπηση, την κρυπτική διαδικασία, το υπαρξιακό βάθος και το αίνιγμά τους, και να οδηγηθεί, μέσω της καλλιτεχνικής έκλαμψης, στο θαύμα της δημιουργίας; Και τί γίνεται στα καθ' ημάς, δηλαδή στην εκπαίδευση, όπου κρούεται ο κώδων του επικείμενου κινδύνου για την εποχή που δεν [θα] διαχωρίζεται πλέον το παραχθέν με ΑΙ από το προσωπικό, ανθρώπινο κείμενο; Η σύσταση που μας απευθύνεται για προφορική αυθεντικότητα, ώστε να προσπεράσουμε την κρίση αξιοπιστίας του γραπτού, μας κάνει, νομίζω, να αναρωτηθούμε για την άλλη απώλεια: την απώλεια αυτού που αποκαλούμε δημιουργική δυσκολία, εμβάθυνση, αναστοχασμό και μύηση στο να βαδίσεις το μοναδικό, δικό σου μονοπάτι

δρώσας σκέψης και έκφρασής της. Ο πολιτισμός του γραπτού, πληττόμενος συμπαρασύρει έναν ολόκληρο πολιτισμό πειραματισμού, προσπάθειας και προσωπικής συμμετοχής, όπου το αποτέλεσμα δεν ήταν δεδομένο, ούτε το μόνο που είχε αξία.

Λέξεις- κλειδιά: παραχθέν κείμενο με ΑΙ, προσωπικό, ανθρώπινο κείμενο.

1. Εισαγωγή

Στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης οι νέες εφαρμογές της επιδεικνύουν εκπληκτικά χαρακτηριστικά «ανθρώπινης» επικοινωνίας και προσομοίωσης σκέψης με αποτέλεσμα να ανοίγει σε βάθος η συζήτηση για «σκεπτόμενες μηχανές». Η εφαρμογή αυτή με την πειστική δυνατότητά της να «απαντάει» σε σύνθετα και πολύπλοκα ερωτήματα (αν και με αρκετά λάθη), να μιμείται το στυλ συγκεκριμένων επιστημόνων, ποιητών και φιλοσόφων και να συζητάει σχεδόν σαν άνθρωπος με τους χρήστες, δημιούργησε θύελλα συζητήσεων

Ο Ράινερ Μαρία Ρίλκε γράφει ότι: «Τα περισσότερα από όσα μας συμβαίνουν δεν μπορούμε να τα εκφράσουμε. Και απ' όλα σχεδόν αδύνατον είναι να εκφράσουμε τα έργα τέχνης, τις μυστηριακές αυτές υπάρξεις που η ζωή τους δεν γνωρίζει τέλος, καθώς πορεύεται πλάι στη δική μας, την περαστική, την πρόσκαιρη ζωή» (Ρίλκε, Ρ. Μ., 1961).

Ο Αντώνης Μαυρόπουλος αυτό όπως και ένα απόσπασμα από τον *Κύκλο των χαμένων Ποιητών*, έξω από τον οποίον μοιάζει να κινούμαστε, το χρησιμοποιεί σε αρκετές διαλέξεις του. Εκεί όπου ο καθηγητής Κίτινγκ διδάσκει και εξηγεί με ποιόν τρόπο δεν πρέπει οι φοιτητές του να διαβάζουν την ποίηση και τους ζητάει να σκίσουν τη συγκεκριμένη σελίδα με την ανιαρή εισαγωγή περί ποίησης και τους ενθαρρύνει να εκτιμήσουν το βαθύτερο νόημά της αφήνοντας τον εαυτό τους να σκέφτεται ελεύθερα, να ζει με πάθος και να βρεί τη δική του φωνή.

Τα παραπάνω τα λέει, όταν αναφέρεται στο ρόλο της Τ. Ν., γιατί σκοπός του είναι να αναδείξει ότι υπάρχουν πολλές και σημαντικές πλευρές της ζωής μας, ίσως οι σημαντικότερες που δεν μπορούν να αναχθούν σε μετρήσιμες παραμέτρους ούτε και να ποσοτικοποιηθούν, επομένως δεν μπορούν να προσομοιωθούν από μαθηματικά μοντέλα και αλγόριθμους. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι αυτά αποτελούν ένα πεπερασμένο σύνολο των χαρακτηριστικών των ανθρώπων και των κοινωνιών τους. Η Τ. Ν. έχει τεράστιες δυνατότητες και δυναμική λόγω αυτών (Μαυρόπουλος, Α. γ' έκδοση 2025).

Η Τ. Ν. δεν μπορεί όμως να έχει συναισθήματα και βιώματα, δεν κουβαλάει το φορτίο της ανθρώπινης υπαρξιακής αγωνίας, δεν έχει μεγαλώσει μέσα στο ανθρώπινο ιστορικό γίνεσθαι, δεν ξέρει τί αποτύπωμα αφήνουν οι αλλαγές των κοινωνικοπολιτικών συνθηκών σε κάθε άνθρωπο, δεν μπορεί

να ερωτευθεί, δεν μπορεί να απολαύσει το δροσερό θαλασσινό αεράκι, δεν ξέρει τον πόνο του αποχωρισμού και τη χαρά του «ξανασμίξαμε».

Μπορεί οι προβλέψεις ιδιοφυών και οραματιστών δημιουργών, όπως ο Κιούμπρικ και ο Κλαρκ, για το τι θα συνιστούσε η τεχνητή νοημοσύνη τον 21ο αιώνα να αποδείχτηκαν σε κάποια σημεία ακριβείς και σε άλλα υπεραισιόδοξες, αλλά όλα άλλαξαν άρδην όταν κυκλοφόρησε το chatbot τεχνητής νοημοσύνης ChatGPT η πιο κοντινή στον ανθρώπινο λόγο εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης που έχουμε δει μέχρι σήμερα. Διερωτάται, όμως, σε άρθρο της η Γιαννάκη Ειρήνη 14/2/2024: «Μπορεί το ChatGPT να συναγωνιστεί μια Τοκάρτσουκ, έναν Κρασναχορκάι ή έναν Πίντσον; Κινδυνεύουν οι συγγραφείς από την τεχνητή νοημοσύνη;»

2. Ενότητα 1

Όπως θα περίμενε κανείς, αυτό το νέο θαυμαστό εργαλείο της AI έχει προκαλέσει τον προβληματισμό πολλών επαγγελματιών για το κατά πόσο θα μπορούσε να τους απειλήσει και να κλέψει θέσεις εργασίας. Και κυρίως συγγραφέων, καθώς έχει τη δυνατότητα να γράψει ολόκληρα βιβλία. Στην Amazon αλλά και σε άλλα διαδικτυακά βιβλιοπωλεία κυκλοφορούν πλέον βιβλία γραμμένα είτε εξ ολοκλήρου με τεχνητή νοημοσύνη είτε με δηλωμένο το AI ως συν-συγγραφέα. Και κανείς δεν μπορεί να γνωρίζει πόσα και ποια ακόμα γράφτηκαν με αυτόν τον τρόπο χωρίς να το δηλώσουν.

Όμως, πώς να προσεγγίσει το άφατο που πλησιάζει τη μεταφυσική ένα μηχάνημα προορισμένο πάντα «να γνωρίζει»; Και δεν είναι μόνο το συναίσθημα στο οποίο υπολείπεται η τεχνητή νοημοσύνη. Η δημιουργικότητα δεν είναι μια συνηθισμένη γνωστική διαδικασία. Θα μπορούσε ποτέ ένα AI chatbot να νιώσει να το διαπερνά το ρίγος της έμπνευσης που δεν διαφέρει και πολύ από μια ενόραση; Μπορεί το απόλυτα λογικό να εκφράσει το άλογο; Αναμφίβολα μπορεί να δώσει ιδέες σε συγγραφείς, ποιητές και καλλιτέχνες, να προχωρήσει σε ασκήσεις ύφους, αλλά μάλλον δεν θα καταφέρει να αγγίξει το ανεξερεύνητο υπέδαφος του άρρητου και του αινιγματικού που εμφιλοχωρεί στην τέχνη, τουλάχιστον στις πιο ιδανικές εκφράσεις της. Η τέχνη δεν είναι μόνο αισθητική απόλαυση, διανοητική σύλληψη και τεχνική αρτιότητα, είναι και μετάδοση βιωμάτων και ψυχικών κυματισμών, είναι και αποσιώπηση, κρυπτική διαδικασία, υπαρξιακό βάθος και αίνιγμα.

Συνεπώς δεν είναι λίγοι οι κίνδυνοι αλλά ούτε και οι προκλήσεις. Ωστόσο, μάλλον η τεχνητή νοημοσύνη δεν θα καταφέρει, τουλάχιστον στο πεδίο της τέχνης, να αντικαταστήσει τον καλλιτέχνη που μέσα από το ασυνείδητο και ένα χάος συναισθημάτων, σκέψεων, γνώσεων, συσχετισμών, συνειρμών, ονείρων, αναμνήσεων και εικόνων, με διεργασίες που ούτε ο ίδιος κάθε φορά γνωρίζει επακριβώς, οδηγείται, μέσω της καλλιτεχνικής έκλαμψης, στο θαύμα της δημιουργίας.

Εξάλλου, υπάρχουν εγγενή όρια σχετικά με το πόσο «έξυπνα» μπορούν να είναι τα συστήματα T. N. Ένα σύστημα εκπαιδευμένο μόνο στη γλώσσα δεν εξαντλεί την ανθρώπινη νόηση, η οποία βασίζεται σε μια βαθύτερη εμπειρία και κατανόηση του κόσμου, σε ένα βασικό και αρχαίο είδος γνώσης, την ενσώματη νόηση που καθιστά δυνατή την επιβίωση.

Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα περιορίζονται αποκλειστικά και μόνο στις λέξεις και για αυτό η όποια «κατανόηση» του κόσμου είναι αποκλειστικά ρηχή. Σε ένα σχετικό του άρθρο ο Σλαβόι Ζίζεκ μιλά για την «τεχνητή ηλιθιότητα» και εξηγεί γιατί: *«πραγματικός κίνδυνος λοιπόν δεν είναι ότι οι άνθρωποι θα περδέψουν ένα chatbot με ένα πραγματικό άτομο. Είναι ότι η επικοινωνία με chatbots θα κάνει τους πραγματικούς ανθρώπους να μιλούν σαν chatbots, αγνοώντας τις αποχρώσεις και τις ειρωνείες, λέγοντας αποκλειστικά και μόνο αυτό που νομίζουν ότι θέλουν να πουν»*. (Zizek S.2023)

3. Ενότητα 2

Θα καταφύγουμε στο σχήμα της μεταφοράς για να αντιμετωπίσουμε την αβάσταχτη ρηχότητα των χρήσιμων ωστόσο γλωσσικών μοντέλων, έναν από τους βασικότερους τρόπους με τους οποίους αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο, τόσο αυτόν που μας περιβάλλει, όσο και τον εσώτερο.

Στο συναρπαστικό βιβλίο των Λέικοφ και Τζόνσον (2003) υποστηρίζεται ότι η μεταφορά χρησιμοποιείται ευρέως στην καθημερινή ζωή για λόγους κατανόησης και έκφρασης εννοιών. Βασικό σημείο της θεωρίας τους είναι ότι η εννοιολογική μεταφορά συμβάλλει στη δόμηση της ανθρώπινης σκέψης και θεμελιώνεται στην ανθρώπινη εμπειρία, τη σωματική, αντιληπτική, γνωστική, βιολογική και πολιτισμική. Σε όλα τα παραπάνω υστερούν τα chatbots.

Η απόδοση ανθρώπινων χαρακτηριστικών σε συστήματα T.N. είναι μια ευρέως διαδεδομένη μεταφορική έννοια στις σύγχρονες περιγραφές της. Ο τρόπος που περιγράφουμε τη T.N. δημιουργεί πολιτικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Απεικονίζει όχι μόνο τις δυνατότητες αλλά και τον κοινωνικό τους ρόλο (;;;) σήμερα και στο μέλλον, σκιαγραφεί τις νέες σχέσεις μεταξύ ανθρώπου και μηχανής που ήδη αναπτύσσονται. Και αν αυτά τα συστήματα είναι και αντιμετωπίζονται ως «νόημονα» που σκέφτονται έλλογα και προτείνουν λύσεις, τότε κάνουμε άλλο ένα λάθος βήμα προς μια τεχνοκρατική, κοινωνικοπολιτικά αφυδατωμένη θέαση του κόσμου, που υπονομεύει το δημοκρατικό πολίτευμα και την ίδια την έννοια της δημοκρατίας και ανοίγει το δρόμο για οργουελιανά καθεστώτα.

Τέτοιοι όροι ενθαρρύνουν ενεργά τον ανθρωπομορφισμό. Και δημιουργούν μια συναρπαστική, αλλά και επικίνδυνη ψευδαίσθηση ότι απέναντί μας έχουμε την παρουσία ενός σκεπτόμενου πλάσματος. Ωστόσο, η «κοινή μορφή ζωής» που προσιδιάζει στο ανθρώπινο γένος και βασίζεται στην

αμοιβαία κατανόηση μεταξύ των ανθρώπων απουσιάζει σε αυτά τα νέα είδη τεχνουργημάτων. Γι αυτό, θα πρέπει να προσπαθήσουμε να αντισταθούμε στο κάλεσμα της σειρήνας του ανθρωπομορφισμού.

4. Ενότητα 3

Επιστροφή στην προφορικότητα; (Σεβαστάκης, Νικόλας (15.9.2025))

Μια από τις «συνταγές» επιβίωσης που προτείνεται για την εποχή που δεν [θα] διαχωρίζεται πλέον το «παραχθέν με ΑΙ» και το προσωπικό, ανθρώπινο κείμενο είναι η στροφή στη ζωντανή ομιλία: προφορικές εξετάσεις στα πανεπιστήμια, διαλέξεις, άρθρα με μορφή podcast. Εφόσον, όπως λέγεται με χαρακτηριστική επιμονή, το γραπτό κείμενο στις περισσότερες εκδοχές του –όχι, βεβαίως, σε όλες, αφού η Τοκάρτσουκ, ο Κρασναχορκάι, ο Κόρμακ ΜακΚάρθι και πολλοί από τους κλασικούς δεν φαίνεται να απειλούνται– πρόκειται να χάσει σε αξία και κύρος, η «αυθεντικότητα» μπορεί να διασωθεί μόνο σε άλλες μορφές, μη γραπτής επικοινωνίας.

Θα έλεγε κανείς ότι –υιοθετώντας ένα τέτοιο σχήμα– η επέκταση των αλγοριθμικών εφαρμογών θα «καταπιεί» δυνητικά το μεγαλύτερο μέρος των γραπτών, όχι μόνο των γραφειοκρατικών αλλά και της τρέχουσας φιλοσοφικής, επιστημονικής και λογοτεχνικής παραγωγής (εκτός λίγων εξαιρέσεων).

Πλήττεται κυρίως η *ιδέα του content creator που είναι εμφανέστατα πιο μαζική και διάχυτη από τις πολιτισμικές φιγούρες του συγγραφέα, του καλλιτέχνη, του φιλοσόφου και άλλων κληρονομημένων μορφών πνευματικής ταυτότητας*. Αλλά και σε αυτήν την περίπτωση τα πράγματα δεν είναι πιο αισιόδοξα, αφού ποιος νοιάζεται για τον «θάνατο» του συγγραφέα;

Η προοπτική «θανάτου» του συγγραφέα, παρά τη δυσφορία και τις οργίλες αντιδράσεις ενός μέρους της παγκόσμιας κατηγορίας διανοουμένων, συγγραφέων και καλλιτεχνών, δεν προκαλεί κανένα κύμα θυμού ή ανησυχίας. Αντιθέτως, παρατηρείται μάλιστα ότι σεβαστή μερίδα καλλιτεχνών και συγγραφέων έχει σπεύσει ή τρέχει να προσαρμοστεί ασμένως σε αυτό που τους φαίνεται βολικό, υποβοηθητικό ή έστω αναπόδραστα επικείμενο, αποδεχόμενοι/ες, κατά κάποιον τρόπο, την ετυμηγορία της Ιστορίας ή το κάρμα της τεχνολογίας. Έχει ξεχωριστό ενδιαφέρον αυτή η μαζική προσχώρηση ενός μεγάλου αριθμού σε μια πορεία προς μια ριζική αλλαγή του δημιουργικού πολιτισμού, των επαγγελμάτων και των κανόνων του.

Πιο αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η εξοικείωση μεγάλου αριθμού ανθρώπων με το ορατό τέλος διαφόρων μορφών ύπαρξης και πολιτισμού συνυπάρχει με την έλλειψη διάθεσης για κάποιον πολιτικό και οικονομικό πειραματισμό και κοινωνικό μετασχηματισμό λόγω των κυρίαρχων στην παντοδυναμία τους προοπτικών ζωής. Ο τεχνολογικός απογειωτικός οίστρος μπορεί και συνυπάρχει αρμονικά με τον ιδεολογικό συντηρητισμό ή με ένα «κεντρώο» πολιτικό σημειωτόν στα ίδια και στα ίδια διαχειριστικά μονοπάτια. Τα προηγούμενα βρίσκονται σε συνάφεια με την αποθέωση του «τελικού» αποτελέσματος

ως αντίληψη που εκτοπίζει σταδιακά όλες τις άλλες αξίες και αναφορές. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα ενδιαφέρει πλέον μέσα από ποια παιδεία και δημιουργική διεργασία δημιουργήθηκε αυτό το ποίημα, εκείνο το μυθιστόρημα, το τραγούδι ή ακόμα και το συμφωνικό έργο

5. Συμπεράσματα

Το μόνο που (θα) μετράει είναι το παραγόμενο αντικείμενο και η ικανότητά του να βρίσκει ανταπόκριση και να καταναλώνεται από ένα κοινό που το απολαμβάνει ή δείχνει να το χρειάζεται. Για να προσπεράσουμε την κρίση αξιοπιστίας του προσωπικού γραπτού, πρέπει, νομίζω, να αναρωτηθούμε για την άλλη απώλεια: την απώλεια αυτού που αποκαλούμε δημιουργική δυσκολία. Μιλάμε για μια άλλη τάξη δυσκολίας, αυτή που φέρνει μαζί της τη χαρά της σταδιακής κατάκτησης του υλικού, την ευφρόσυνη ανακάλυψη του τι μπορεί να «φτιάξει» κανείς, ακόμα και την πίκρα της προσωπικής αστοχίας και της τελικής αποτυχίας. Η προσωπική συγγραφή (δημιουργία) κουβαλά μαζί της έναν πολιτισμό της ευθύνης και της λογοδοσίας στον εαυτό μας και στους άλλους που μας κρίνουν. Δεν μπορούμε δηλαδή να πούμε: «Δεν φταίω εγώ, ξέρετε, ο αλγόριθμος...».

Το on demand μέλλον φέρνει πιο κοντά την εξαφάνιση μιας τελετουργίας που σχετίζεται με πολλές άλλες λειτουργίες ενός πολιτισμού της χειραφέτησης και της ευθύνης.

Η εξαφάνιση μιας τελετουργίας

Βαδίζουμε πλέον στη σταδιακή έκλειψη των «ερωτήσεων ελεύθερης ανάπτυξης» και στην υπονόμηση της αξιοπιστίας των γραπτών εργασιών. Τα πάντα καλούνται να γίνουν κουίζ, μικροατάκες, έξυπνες πατέντες ταχύρρυθμης απόκρισης. Δεν είναι πάντα κακό και έχει νόημα σε κάποιες περιπτώσεις. Ενώ όμως η προφορική επιτελεστικότητα απελευθερώνει κάποια πεδία έκφρασης, επικοινωνίας και γνώσης, ο πολιτισμός του γραπτού, του ανθρώπινου και με προσωπική ευθύνη κειμένου διατηρεί δεσμούς με τη δημιουργική δυσκολία, την εμβάθυνση, τον αναστοχασμό και τη μύηση στο να βαδίσεις το μοναδικό, δικό σου μονοπάτι δρώσας σκέψης. Μιλάμε για απώλειες που δεν πλήττουν μόνο τους/ις άμεσα εμπλεκόμενους/ες και ενδιαφερόμενους/ες αλλά έναν ολόκληρο πολιτισμό πειραματισμού, προσπάθειας και προσωπικής συμμετοχής, όπου το αποτέλεσμα δεν ήταν δεδομένο, ούτε το μόνο που είχε αξία.

Η πλημμυρίδα των νέων τεχνολογιών και η ελευθεριάζουσα χρήση που συχνά τις συνοδεύει τείνει να «εργαλειοποιείται» χωρίς τη χρήση του λόγου και τη μετουσίωση. Μοιάζει έτσι να ελλοχεύει ο κίνδυνος οι τεράστιες δυνατότητες της Τ. Ν. να γίνει ένας κενός καθρέφτης που αντί να ανοίγει προσωπικά μονοπάτια, κλείνει κόσμους σε απρόσωπα, άψυχα ψηφιακά περιβάλλοντα. Εγείρει προβληματισμό η αναγωγή της μάθησης σε ατέρμονα και σχεδόν αποκλειστική αξιοποίηση ψηφιακών

πόρων και ψηφιοποιημένου έντυπου υλικού η οποία αντικαθιστά τη μακρά οδό της αναζήτησης της γνώσης και εκτός του υπολογιστή. Όσο αποκοβόμαστε από την αργή πρακτική της ανάγνωσης τόσο εμφανιζόμαστε αέναα *συνδεδεμένοι* με το διαδίκτυο, που υπόσχεται μια γνώση άμεσα και συνεχώς διαθέσιμη. Σε αυτήν την περίπτωση ποιον επιβραβεύουμε, όταν αξιολογούμε; Ποιόν επαινούμε; Ποιες δεξιότητες και επιδόσεις ενθαρρύνουμε να καλλιεργηθούν και να παραχθούν;

Προτείνεται ως αντίδοτο η ανάπτυξη αναστοχαστικής και κριτικής στάσης έναντι των παγιωμένων διδακτικών πρακτικών στην ανάγνωση των μεγάλων έργων της παράδοσης.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

[1] Γιαννάκη Ειρήνη, 14/2/2024: «Μπορεί το ChatGPT να συναγωνιστεί μια Τοκάρτσουκ, έναν Κρασναχορκάι ή έναν Πίντσον; Κινδυνεύουν οι συγγραφείς από την τεχνητή νοημοσύνη;», LIFO, άρθρο.

[2] Zizek, S.(2023) “Artificial idiocy”, *Project Syndicate*

[3] Lakoff, G. & Johnson, M., 2003. *Metaphors we Live by*, University of Chicago Press

[4] Μαυρόπουλος, Αντώνης. (γ' έκδοση 2025). *Τεχνητή Νοημοσύνη, Άνθρωπος, Φύση, Μηχανές*, Αθήνα, εκδόσεις Τόπος.

[5] Ρίλκε, Ρ. Μ., (1961). *Γράμματα σ' ένα Νέο Ποιητή*, Αθήνα, Ίκαρος.

[6] Σεβαστάκης, Νικόλας (15.9.2025)) «Επιστροφή στην προφορικότητα;» LIFO, άρθρο.

Το NotebookLM ως πολυτροπικό εργαλείο Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία της Ιστορίας: Εφαρμογές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις στη σχολική αίθουσα

Αθανασάκου Πηνελόπη ¹, Καλούση-Κατσώνη Κωνσταντίνα ²

¹ Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής Εύβοιας και Βοιωτίας, p_athan@sch.gr

² Φιλολόγος, Med,ειδικευμένη στη Διδακτική της Ιστορίας, katsonintina@gmail.com

Περίληψη

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη σχολική εκπαίδευση δημιουργεί νέες δυνατότητες για σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και πολυτροπικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Στη διδασκαλία της Ιστορίας, τα ψηφιακά εργαλεία ενισχύουν την κατανόηση ιστορικών φαινομένων, την ιστορική σκέψη και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών. Η παρούσα εισήγηση εξετάζει την αξιοποίηση του NotebookLM ως υποστηρικτικού εργαλείου στη διδασκαλία της Ιστορίας. Μέσα από παραδείγματα εφαρμογής παρουσιάζονται δυνατότητες ανάλυσης ιστορικών πηγών, συγκριτικής μελέτης γεγονότων και οργάνωσης πληροφοριών μέσω εννοιολογικών χαρτών, καθώς και δημιουργίας πολυτροπικών μαθησιακών αντικειμένων, όπως παρουσιάσεις, podcasts και κούιζ. Η εισήγηση αναδεικνύει ότι το NotebookLM συμβάλλει σε ένα πιο δυναμικό και συμμετοχικό μαθησιακό περιβάλλον και προτείνει πρακτικές εφαρμογές για τον εκσυγχρονισμό της διδασκαλίας της Ιστορίας στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης..

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη (TN), NotebookLM , Διδασκαλία της Ιστορίας , Πολυτροπικότητα , Ιστορικές πηγές

Εισαγωγή

Η ραγδαία εξέλιξη της Γεννητικής Τεχνητής Νοημοσύνης (GenAI) αναδιαμορφώνει το εκπαιδευτικό τοπίο, επιβάλλοντας τη μετάβαση από τα παραδοσιακά, μονοδιάστατα μοντέλα διδασκαλίας σε σύγχρονα, πολυτροπικά περιβάλλοντα μάθησης. Όπως υποστηρίζει ο Kress (2010), η μάθηση στη σύγχρονη εποχή δεν είναι μια γραμμική διαδικασία, αλλά μια σύνθετη εμπειρία που απαιτεί τη χρήση πολλαπλών σημειωτικών πόρων —κειμένων, ήχων και εικόνων— για να γίνει αποτελεσματική [1].

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εισήγηση δεν αντιμετωπίζει την τεχνολογία ως ένα απλό εποπτικό μέσο, αλλά ως έναν διευκολυντή για τον εκσυγχρονισμό του μαθήματος της Ιστορίας. Σκοπός μας είναι να παρουσιάσουμε πρακτικές, εφαρμόσιμες λύσεις που μετατρέπουν την ιστορική γνώση από "πληροφορία προς αποστήθιση" σε "αντικείμενο διερεύνησης". Μέσα από τη χρήση του εργαλείου NotebookLM, επιδιώκουμε να γεφυρώσουμε το χάσμα ανάμεσα στο αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών της ψηφιακής εποχής, προσφέροντας εργαλεία που προάγουν την κριτική σκέψη και την ενεργό πολιτειότητα, αξίες που βρίσκονται στον πυρήνα της δράσης της Κοινότητας ΣΥ.Ν.Θ.Ε.ΣΗ. και του οράματος της Δρ. Κοσμίδου-Χάρντντ (2024) για μια παιδεία που δίνει "φωνή" στον εκπαιδευτικό και τον μαθητή [2].

Η Διδακτική της Ιστορίας σήμερα: Προκλήσεις, Συστημικοί Περιορισμοί και η Ανάγκη για Μετασχηματισμό

Η διδακτική της Ιστορίας στη σημερινή σχολική πραγματικότητα βρίσκεται συχνά εγκλωβισμένη σε ένα μοντέλο παθητικής πρόσληψης. Παρά τις φιλότιμες προσπάθειες των εκπαιδευτικών, η κυριαρχία του σχολικού εγχειριδίου ως μοναδικής αυθεντίας οδηγεί τους μαθητές στην απλή αποθήκευση γεγονότων και χρονολογιών, αποστερώντας τους από την ουσία της ιστορικής επιστήμης.

Η πρόκληση της παραδοσιακής αφήγησης: Όπως επισημαίνει ο Γ. Κόκκινος (1998), η μετάβαση από την "Ιστορία" (ως ένα κλειστό σύστημα αλήθειας) στις "Ιστορίες" (ως ένα πεδίο διαφορετικών οπτικών) παραμένει το μεγάλο ζητούμενο. Η παραδοσιακή αφήγηση συχνά αποτυγχάνει να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς τους τοποθετεί στον ρόλο του απλού παρατηρητή και όχι του ερευνητή [3].

Η δυσκολία διαχείρισης των πηγών: Η σύγχρονη ιστοριογραφία επιτάσσει τη χρήση ιστορικών πηγών, όμως στην πράξη ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος με μια σημαντική δυσκολία: τη διαχείριση και σύνθεση ενός όγκου πληροφοριών από ανομοιογενή κείμενα. Ο Sam Wineburg (2018) τονίζει εύστοχα ότι η ιστορική σκέψη είναι μια "αφύσικη πράξη", καθώς απαιτεί από τον μαθητή να διασταυρώνει πηγές

και να αξιολογεί την αξιοπιστία τους σε ένα περιβάλλον πληροφοριακού καταιγισμού. Μέχρι τώρα, ο περιορισμένος διδακτικός χρόνος και τα εργαλεία που είχαμε στη διάθεσή μας δεν επέτρεπαν τη σε βάθος επεξεργασία πολλαπλών πρωτογενών και δευτερογενών πηγών εντός της τάξης [4].

Αυτός ο περιορισμός δημιουργεί μια "σιωπή" στη σχολική αίθουσα, όπου η κριτική ανάλυση υποχωρεί μπροστά στην ανάγκη κάλυψης της ύλης. Είναι ακριβώς σε αυτό το σημείο που η παρέμβαση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το NotebookLM, μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά, μετατρέποντας τη δυσκολία σύνθεσης σε ευκαιρία δημιουργικής ιστορικής δράσης.

Το NotebookLM ως Ψηφιακός Βοηθός: Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Λειτουργία

Σε αυτό το σημείο της εισήγησης, εξετάζουμε το NotebookLM, ένα πρωτοποριακό εργαλείο που λειτουργεί ως ένας εξατομικευμένος ψηφιακός βοηθός έρευνας. Η παιδαγωγική του αξία ευθυγραμμίζεται με τις προτάσεις των Mollick & Mollick (2023), οι οποίοι υπογραμμίζουν τη συμβολή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη δημιουργία εξατομικευμένων στρατηγικών μάθησης. [5]. Στην πράξη, το NotebookLM επιτρέπει την αποτελεσματική επεξεργασία σύνθετων ιστορικών φαινομένων μέσω της σύνθεσης πληροφοριών από πολλαπλές πηγές. Με τον τρόπο αυτό, παράγει τεκμηριωμένες απαντήσεις που όχι μόνο διευκολύνουν τη μελέτη, αλλά ενισχύουν ουσιαστικά την ενεργό συμμετοχή και την κριτική εμπλοκή των μαθητών με το ιστορικό παρελθόν.

Σε αντίθεση με άλλα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης γενικού σκοπού, το NotebookLM διαφοροποιείται λόγω της «τεκμηριωμένης απόκρισης». Αυτό σημαίνει ότι οι απαντήσεις που παράγει βασίζονται αποκλειστικά στις πηγές που ο ίδιος ο χρήστης (εκπαιδευτικός ή μαθητής) εισάγει στο σύστημα —είτε πρόκειται για έγγραφα PDF, ιστοσελίδες, είτε για απομαγνητοφωνημένα βίντεο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες:

- **Σύνθεση και Οργάνωση:** Το εργαλείο μπορεί να επεξεργαστεί ταυτόχρονα δεκάδες πηγές, δημιουργώντας περιλήψεις, οδηγούς μελέτης και ευρετήρια θεμάτων.
- **Διαδραστικότητα:** Επιτρέπει στον χρήστη να θέτει ερωτήματα στις πηγές του. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να ρωτήσει: «Ποιες είναι οι αποκλίσεις μεταξύ αυτών των δύο μαρτυριών για το ίδιο γεγονός;» και το εργαλείο να παραθέσει τις απαντήσεις με παραπομπές στα συγκεκριμένα σημεία των πηγών.
- **Πολυτροπική Παραγωγή:** Μία από τις πιο καινοτόμες λειτουργίες του είναι η δυνατότητα μετατροπής του γραπτού υλικού σε ηχητικό «διάλογο» (Audio Overview/Podcast) ή δημιουργία επεξηγηματικών βίντεο-επισκοπήσεων (προσφέροντας μια εντελώς νέα διάσταση στην πρόσληψη της ιστορικής πληροφορίας).

Παιδαγωγική Αξιοποίηση & Μετασχηματισμός του Μαθήματος της Ιστορίας

Η ενσωμάτωση του NotebookLM στη διδακτική πράξη σηματοδοτεί τη μετάβαση από την παθητική μετάδοση στην ενεργό ιστορική διερεύνηση. Ως φιλόλογοι, καλούμαστε να αξιοποιήσουμε αυτό το εργαλείο όχι για να αντικαταστήσουμε την ανάγνωση, αλλά για να την εμβαθύνουμε.

Από την Πηγή στο Εργαστήριο Σκέψης:

Σύμφωνα με τον Αγγελάκο (2007), η χρήση πηγών είναι το κλειδί για τη "ζωντανή" ιστορία [6]. Με το NotebookLM, η ανάλυση πρωτογενών και δευτερογενών πηγών γίνεται δυναμική. Οι μαθητές μπορούν να εισαγάγουν μαρτυρίες, επίσημα έγγραφα και ιστορικές μελέτες, χρησιμοποιώντας την ΤΝ για να εντοπίσουν συγκλίσεις και αποκλίσεις. Αυτή η διαδικασία υλοποιεί τη θεωρία των Seixas & Morton (2013) για τη χρήση τεκμηρίων ως βάση της ιστορικής ερμηνείας [7].

Σύμφωνα με τον Wineburg (2018), στην ψηφιακή εποχή η πρόκληση δεν είναι η πρόσβαση στην πληροφορία, αλλά η *"στρατηγική ανάγνωση"* και η διασταύρωση των πηγών [4]. Το NotebookLM υπηρετεί ακριβώς αυτόν τον στόχο, καθώς επιτρέπει στον μαθητή να συγκρίνει ταυτόχρονα διαφορετικές πηγές, καλλιεργώντας αυτό που ο Κόκκινος (1998) ονομάζει *"κριτική ιστορική συνείδηση"*, μακριά από τη στείρα αποστήθιση [3].

Δημιουργία Πολυτροπικών Αντικειμένων:

Όπως τονίζει ο Kress (2010), η πολυτροπικότητα είναι απαραίτητη για τη σύγχρονη επικοινωνία. Στην εισήγησή μας αναδεικνύουμε πώς το NotebookLM μετατρέπει το κείμενο σε πολυτροπικά αντικείμενα (όπως podcasts και infographics), υποστηρίζοντας διαφορετικούς τρόπους πρόσληψης της γνώσης και καθιστώντας το μάθημα πιο δυναμικό [1].

Η δραστηριότητα του μαθήματος της ιστορίας ενισχύεται μέσω της δημιουργίας παραδοτέων που μιλούν τη γλώσσα των εφήβων:

1. **Ιστορικά Podcasts:** Οι μαθητές χρησιμοποιούν τη λειτουργία ήχου για να ακούσουν μια "συζήτηση" πάνω στις πηγές τους, αναλύοντας το ύφος και την επιχειρηματολογία.
2. **Εννοιολογικοί Χάρτες και Infographics:** Το εργαλείο βοηθά στην οργάνωση χαοτικών πληροφοριών σε δομημένα σχήματα, υποστηρίζοντας την οπτική μάθηση.
3. **Κουίζ Αυτοαξιολόγησης:** Η δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας ερωτήσεων βάσει των πηγών επιτρέπει στον μαθητή να ελέγξει τον βαθμό κατανόησης του θέματος.

Το Μάθημα ως Πράξη Ελευθερίας:

Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με το όραμα της Δρ. Κοσμίδου-Χάρντυ (2024) [2]. Η Ιστορία παύει να είναι ένα "βουβό" μάθημα. Ο μαθητής, χρησιμοποιώντας την ΤΝ ως βοηθό, αποκτά τη "Φωνή" του, μαθαίνει να αμφισβητεί, να συνθέτει και να κατανοεί ότι η δικαιοσύνη και η δημοκρατία είναι διαρκή διακυβεύματα που απαιτούν τεκμηριωμένη σκέψη. Επιπλέον, η ανάγκη για εκπαιδευτικούς που λειτουργούν ως "ερευνητές και επικοινωνοί", όπως περιγράφει η Δρ. Κοσμίδου-Χάρντυ (2024), βρίσκει την απόλυτη εφαρμογή της εδώ [2]. Το NotebookLM δεν υποκαθιστά τον δάσκαλο, αλλά του δίνει τα εργαλεία να απελευθερωθεί από τον ρόλο του διαχειριστή της ύλης και να γίνει καθοδηγητής σε μια βιωματική αναζήτηση της αλήθειας.

Συμπεράσματα

Ολοκληρώνοντας, η χρήση του NotebookLM στη διδασκαλία της Ιστορίας αποδεικνύει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη, όταν εντάσσεται σε ένα σωστό παιδαγωγικό πλαίσιο, δεν "απειλεί" τις ανθρωπιστικές επιστήμες, αλλά τις ενδυναμώνει.

Ενισχύει την ιστορική σκέψη, καθώς απελευθερώνει χρόνο από τη μηχανική συλλογή πληροφοριών και τον στρέφει προς την κριτική ανάλυση. Οι μαθητές δεν προσέχουν απλώς περισσότερο· συμμετέχουν περισσότερο. Μετατρέπονται από θεατές της ιστορίας σε ερμηνευτές της, αναπτύσσοντας δεξιότητες που είναι απαραίτητες για τον ενεργό πολίτη του 21ου αιώνα. Η πρόκληση για εμάς τους εκπαιδευτικούς είναι να συνεχίσουμε να πειραματιζόμαστε, διασφαλίζοντας ότι η τεχνολογία θα παραμείνει το μέσο και όχι ο σκοπός της παιδείας μας.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

1]. Kress, G. *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*; Routledge: London, UK, 2010. Available online: <https://www.routledge.com/Multimodality-A-Social-Semiotic-Approach-to-Contemporary-Communication/Kress/p/book/9780415320610> (accessed May 2026).

[2]. Κοσμίδου-Χάρντυ, Χ. *Πέρα από το «Σώπα» για να ακουστεί η δική μας η «Φωνή»*; 2024. Available online: <https://synthec.org> (accessed May 2026).

- [3]. Κόκκινος, Γ. *Από την ιστορία στις ιστορίες: Προσεγγίσεις στη διδακτική της ιστορίας*; Ελληνικά Γράμματα: Athens, Greece, 1998. Available online: <https://books.google.com> (accessed May 2026).
- [4]. Wineburg, S. *Why Learn History (When It's Already on Your Phone)*; University of Chicago Press: Chicago, IL, USA, 2018. DOI: 10.7208/chicago/9780226357355.001.0001.
- [5]. Mollick, E.R.; Mollick, L. Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts. *SSRN Electron. J.* 2023. DOI: 10.2139/ssrn.4391243.
- [6]. Αγγελάκος, Κ. *Η Ιστορία στο σχολείο: Διδακτικές προσεγγίσεις και ιστορικές πηγές*; Μεταίχμιο: Athens, Greece, 2007. Available online: <https://www.metaixmio.gr> (accessed May 2026).
- [7]. Seixas, P.; Morton, T. *The Big Six Historical Thinking Concepts*; Nelson Education: Toronto, ON, Canada, 2013. Available online: <https://www.nelson.com/product/the-big-six-historical-thinking-concepts/9780176500702> (accessed May 2026).

Η κριτική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη σχολική τάξη: λογοτεχνία, φύλο και ψηφιακά εργαλεία στο πλαίσιο της Κριτικής Παιδαγωγικής

Καλαϊτζάκη Μαρία¹

¹Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Πανεπιστήμιο Κρήτης; kalaitz@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εισήγηση διερευνά τις δυνατότητες κριτικής αξιοποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στη διδασκαλία της λογοτεχνίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, στο πλαίσιο της Κριτικής Παιδαγωγικής. Η ταχεία ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία αναδιαμορφώνει τον ρόλο του σχολείου και εγείρει κρίσιμα παιδαγωγικά και ιδεολογικά ερωτήματα σχετικά με τη γνώση, την εξουσία και τη μαθησιακή εμπειρία.

Βασιζόμενη στο θεωρητικό πλαίσιο των Paulo Freire, bell hooks, Henry Giroux και Peter McLaren, η εργασία προσεγγίζει την εκπαίδευση ως πεδίο κοινωνικής διαπραγμάτευσης και όχι ως ουδέτερη διαδικασία μετάδοσης γνώσης. Στο επίκεντρο τίθεται η λογοτεχνία ως χώρος κριτικής ανάγνωσης του κοινωνικού κόσμου και διερεύνησης έμφυλων σχέσεων εξουσίας, με αναφορά στα έργα *The Handmaid's Tale* και *Persepolis*.

Η εισήγηση στηρίζεται σε σχεδιασμένη διδακτική παρέμβαση σε μαθητές/τριες λυκείου, στην οποία συνδυάζονται αναστοχαστικές πρακτικές (journaling), εργαλεία TN (ChatGPT) και ψηφιακές εφαρμογές δημιουργίας περιεχομένου (Canva). Η TN δεν αντιμετωπίζεται ως μηχανισμός παροχής έτοιμων

απαντήσεων, αλλά ως αφορμή για διάλογο, κριτικό στοχασμό και διερεύνηση των ιδεολογικών της προϋποθέσεων.

Τα ευρήματα της παιδαγωγικής προσέγγισης αναδεικνύουν ότι η σύνδεση λογοτεχνίας, κριτικής παιδαγωγικής και ψηφιακών εργαλείων μπορεί να λειτουργήσει μετασχηματιστικά, ενισχύοντας την ανάπτυξη κριτικής συνείδησης, την αναγνώριση έμφυλων ανισοτήτων και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/τριών στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, αναδεικνύονται οι προκλήσεις που σχετίζονται με την παιδαγωγική αξιοποίηση της ΤΝ, όπως οι αλγοριθμικές προκαταλήψεις και η ανάγκη ανάπτυξης κριτικού ψηφιακού γραμματισμού.

Συνολικά, η εργασία προτείνει ένα παιδαγωγικό πλαίσιο στο οποίο η Τεχνητή Νοημοσύνη εντάσσεται ως εργαλείο κριτικής διερεύνησης και όχι ως τεχνολογία ουδέτερης ενίσχυσης της μάθησης, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση ενός δημοκρατικού και χειραφετητικού σχολείου.

Λέξεις κλειδιά: Κριτική Παιδαγωγική; Τεχνητή Νοημοσύνη; Λογοτεχνία; Εμφυλες Αναπαράστασεις; Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

1. Εισαγωγή

Η ραγδαία ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών και ιδιαίτερα των εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) μετασχηματίζει με ταχύτητα το σύγχρονο εκπαιδευτικό τοπίο, επηρεάζοντας τόσο τις διδακτικές πρακτικές όσο και τις αντιλήψεις γύρω από τη γνώση, τη μάθηση και τον ρόλο του σχολείου. Εργαλεία παραγωγικής ΤΝ, όπως το ChatGPT, ενσωματώνονται ολοένα και περισσότερο στην καθημερινότητα μαθητών και εκπαιδευτικών, δημιουργώντας νέες δυνατότητες αλλά και σημαντικά παιδαγωγικά, κοινωνικά και ιδεολογικά ερωτήματα. Η συζήτηση γύρω από την αξιοποίηση της ΤΝ στην εκπαίδευση συχνά επικεντρώνεται σε ζητήματα αποδοτικότητας, εξατομίκευσης της μάθησης ή αυτοματοποίησης γνωστικών διαδικασιών, υιοθετώντας μια κυρίως τεχνοκρατική προσέγγιση. Ωστόσο, μια τέτοια οπτική τείνει να αποσιωπά το γεγονός ότι οι τεχνολογίες δεν λειτουργούν ποτέ ουδέτερα, αλλά ενσωματώνουν συγκεκριμένες αξίες, λόγους και σχέσεις εξουσίας που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο παράγεται και νομιμοποιείται η γνώση.

Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη για μια κριτική προσέγγιση της ΤΝ στην εκπαίδευση, η οποία δεν περιορίζεται στη λειτουργική χρήση ψηφιακών εργαλείων, αλλά εξετάζει τις κοινωνικές, πολιτισμικές και ιδεολογικές προϋποθέσεις της ένταξής τους στη σχολική πράξη. Η Κριτική Παιδαγωγική, όπως διαμορφώθηκε από θεωρητικούς όπως ο Paulo Freire, η bell hooks, ο Henry Giroux και ο Peter McLaren, προσφέρει ένα γόνιμο θεωρητικό πλαίσιο για την κατανόηση της εκπαίδευσης ως πολιτικής και κοινωνικής διαδικασίας. Μέσα από έννοιες όπως ο διάλογος, η κριτική συνειδητοποίηση, η

χειραφέτηση και η αμφισβήτηση των κυρίαρχων λόγων, η Κριτική Παιδαγωγική αντιμετωπίζει το σχολείο όχι ως ουδέτερο μηχανισμό μετάδοσης γνώσεων, αλλά ως πεδίο διαπραγμάτευσης ταυτοτήτων, κοινωνικών σχέσεων και μορφών εξουσίας.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά, στο πλαίσιο αυτό, η διδασκαλία της λογοτεχνίας. Η λογοτεχνία δεν αποτελεί απλώς αισθητικό ή γλωσσικό αντικείμενο διδασκαλίας, αλλά πεδίο κοινωνικών αναπαραστάσεων και ιδεολογικών συγκρούσεων, μέσα από το οποίο αναδεικνύονται ζητήματα φύλου, εξουσίας, αποκλεισμού και συλλογικής μνήμης. Μέσα από την κριτική ανάγνωση λογοτεχνικών κειμένων, οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν τη δυνατότητα να αναστοχαστούν πάνω σε κυρίαρχες κοινωνικές αφηγήσεις, να αναγνωρίσουν μηχανισμούς καταπίεσης και να διαμορφώσουν πιο ενεργητική και συνειδητή στάση απέναντι στον κοινωνικό κόσμο. Ιδιαίτερα τα δυστοπικά και αυτοβιογραφικά αφηγηματικά έργα, όπως *The Handmaid's Tale* και *Persepolis*, προσφέρουν πρόσφορο έδαφος για τη διερεύνηση έμφυλων αναπαραστάσεων, ελέγχου του σώματος, πολιτισμικής καταπίεσης και αντίστασης.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να διερευνήσει τις δυνατότητες κριτικής αξιοποίησης της ΤΝ στη διδασκαλία της λογοτεχνίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μέσα από ένα θεωρητικά τεκμηριωμένο διδακτικό πλαίσιο που συνδυάζει την Κριτική Παιδαγωγική, τη λογοτεχνική ανάγνωση και τη χρήση ψηφιακών εργαλείων. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται μια διδακτική προσέγγιση που αξιοποιεί το *journaling*, το ChatGPT και το Canva ως μέσα διαλόγου, αναστοχασμού και δημιουργικής έκφρασης, με στόχο την καλλιέργεια κριτικής σκέψης και την ενίσχυση του ψηφιακού και κοινωνικού γραμματισμού των μαθητών και μαθητριών. Η ΤΝ δεν προσεγγίζεται ως αυθεντία γνώσης ή ως μηχανισμός παραγωγής έτοιμων απαντήσεων, αλλά ως αντικείμενο κριτικής διερεύνησης και παιδαγωγικής διαμεσολάβησης.

Σκοπός της εργασίας δεν είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εργαλείων ΤΝ ούτε η προβολή μιας τεχνολογικά αισιόδοξης αντίληψης για το μέλλον της εκπαίδευσης. Αντίθετα, επιδιώκεται η ανάδειξη των όρων υπό τους οποίους η ΤΝ μπορεί να ενταχθεί δημιουργικά και κριτικά στη σχολική τάξη, ενισχύοντας τη συμμετοχική μάθηση, τον δημοκρατικό διάλογο και τη δυνατότητα των μαθητών και μαθητριών να αναστοχάζονται πάνω στις κοινωνικές και ιδεολογικές διαστάσεις της τεχνολογίας και της γνώσης. Μέσα από αυτή την οπτική, το σχολείο προσεγγίζεται ως χώρος δημοκρατικής παιδαγωγικής πρακτικής, όπου η τεχνολογία δεν αντικαθιστά την ανθρώπινη επικοινωνία και τη συλλογική νοηματοδότηση, αλλά μπορεί να λειτουργήσει ως αφορμή για κριτική διερεύνηση και κοινωνικό προβληματισμό.

2. Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1. Κριτική Παιδαγωγική

Η Κριτική Παιδαγωγική διαμορφώθηκε ως θεωρητικό και πολιτικό ρεύμα που αμφισβήτησε τις παραδοσιακές αντιλήψεις περί ουδέτερης εκπαίδευσης και ανέδειξε τον ιδεολογικό χαρακτήρα της σχολικής γνώσης. Σε αντίθεση με τις τεχνοκρατικές προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν το σχολείο ως χώρο απλής μετάδοσης πληροφοριών, η κριτική παιδαγωγική υποστηρίζει ότι κάθε εκπαιδευτική διαδικασία εμπλέκεται σε σχέσεις εξουσίας, πολιτισμικές αναπαραστάσεις και κοινωνικές ανισότητες [1]. Η εκπαίδευση δεν περιορίζεται στη γνωστική ανάπτυξη, αλλά συμβάλλει στη διαμόρφωση ταυτοτήτων, κοινωνικών ρόλων και μορφών πολιτικής συνείδησης.

Καθοριστική υπήρξε η συμβολή του Paulo Freire, ο οποίος συνδεδεσε την εκπαίδευση με τη διαδικασία της κοινωνικής χειραφέτησης. Μέσα από την έννοια της *conscientizaçao*, ο Freire υποστήριξε ότι οι μαθητές δεν αποτελούν παθητικούς αποδέκτες γνώσης, αλλά ενεργά υποκείμενα που μπορούν να αναπτύξουν κριτική συνείδηση απέναντι στις κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες που τους περιβάλλουν [2]. Αντιπαραθέτοντας τη «διαλογική εκπαίδευση» στο μοντέλο της «τραπεζικής εκπαίδευσης», πρότεινε μια παιδαγωγική διαδικασία βασισμένη στον διάλογο, στη συμμετοχή και στην κοινή παραγωγή νοήματος.

Στην ίδια κατεύθυνση, η bell hooks αντιμετωπίζει τη διδασκαλία ως πράξη ελευθερίας και αντίστασης απέναντι σε μορφές κοινωνικού αποκλεισμού. Η hooks [3] υπογραμμίζει ότι η εκπαιδευτική πράξη δεν μπορεί να αποκοπεί από το βίωμα, το σώμα και το συναίσθημα, ενώ παράλληλα αναδεικνύει τη σημασία της φωνής και της εμπειρίας των μαθητών μέσα στη μαθησιακή διαδικασία. Η τάξη, σύμφωνα με την προσέγγισή της, αποτελεί χώρο διαλόγου και συλλογικής διαπραγμάτευσης, όπου αμφισβητούνται οι κυρίαρχες έμφυλες, φυλετικές και κοινωνικές ιεραρχίες.

Αντίστοιχα, ο Henry Giroux δίνει έμφαση στον ρόλο του εκπαιδευτικού ως δημόσιου διανοούμενου που οφείλει να καλλιεργεί τον κριτικό γραμματισμό και να δημιουργεί συνθήκες δημοκρατικής συμμετοχής [4]. Το σχολείο, κατά τον Giroux, δεν είναι αποκλειστικά μηχανισμός αναπαραγωγής της κυρίαρχης ιδεολογίας, αλλά και πεδίο πιθανής αντίστασης, μέσα στο οποίο μπορούν να αναδυθούν εναλλακτικές μορφές σκέψης και κοινωνικής δράσης. Παράλληλα, ο Peter McLaren προσεγγίζει την εκπαίδευση ως διαδικασία πολιτικού μετασχηματισμού, αναδεικνύοντας τη σύνδεση ανάμεσα στη γνώση, στην κοινωνική δικαιοσύνη και στη συλλογική δράση [5].

Παρά τις επιμέρους διαφοροποιήσεις τους, οι θεωρητικοί της κριτικής παιδαγωγικής συγκλίνουν στην παραδοχή ότι η εκπαιδευτική πράξη δεν είναι ποτέ ουδέτερη. Η φωνή των μαθητών, η προσωπική εμπειρία, ο διάλογος και η αμφισβήτηση των κυρίαρχων λόγων αποκτούν κεντρική σημασία σε μια παιδαγωγική που επιδιώκει όχι μόνο τη μετάδοση γνώσεων αλλά και την καλλιέργεια κριτικής και

δημοκρατικής συνείδησης. Στο πλαίσιο αυτό, η εκπαίδευση προσεγγίζεται ως χώρος κοινωνικής διαπραγμάτευσης και εν δυνάμει χειραφέτησης.

2.2. Λογοτεχνία και έμφυλες αναπαραστάσεις

Η λογοτεχνία συνιστά έναν ιδιαίτερα σημαντικό χώρο κοινωνικών και ιδεολογικών αναπαραστάσεων, καθώς μέσα από τις αφηγήσεις της αναπαράγονται αλλά και αμφισβητούνται κυρίαρχες αντιλήψεις για το φύλο, την εξουσία και την ταυτότητα. Τα λογοτεχνικά κείμενα δεν λειτουργούν μόνο ως αισθητικά αντικείμενα, αλλά και ως πολιτισμικοί λόγοι που συμβάλλουν στη συγκρότηση κοινωνικών νοημάτων και συλλογικών φαντασιακών. Μέσα από την κριτική ανάγνωση της λογοτεχνίας, οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να αναστοχαστούν πάνω στις διαδικασίες μέσω των οποίων διαμορφώνονται στερεότυπα, κοινωνικές κανονικότητες και μορφές αποκλεισμού.

Η φεμινιστική λογοτεχνική θεωρία έχει αναδείξει ότι οι έμφυλες αναπαραστάσεις δεν είναι ουδέτερες, αλλά συνδέονται με ιστορικές και πολιτισμικές σχέσεις εξουσίας. Η γυναικεία φωνή στη λογοτεχνία συχνά εμφανίζεται περιθωριοποιημένη, αποσιωπημένη ή εγκλωβισμένη μέσα σε πατριαρχικά σχήματα αφήγησης. Παράλληλα, η λογοτεχνία μπορεί να λειτουργήσει ως πεδίο αντίστασης, όπου αναδύονται εναλλακτικές αφηγήσεις, εμπειρίες και μορφές ταυτότητας που αμφισβητούν τις κυρίαρχες νόρμες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα δυστοπικά και αυτοβιογραφικά έργα, καθώς προσφέρουν τη δυνατότητα διερεύνησης της σχέσης ανάμεσα στην εξουσία, στο σώμα και στην κοινωνική πειθαρχία. Στο *The Handmaid's Tale* της Margaret Atwood, η πατριαρχική εξουσία εμφανίζεται μέσα από τον έλεγχο του γυναικείου σώματος, της αναπαραγωγής και της γλώσσας, αποκαλύπτοντας τους μηχανισμούς μέσα από τους οποίους συγκροτούνται οι έμφυλες ιεραρχίες. Αντίστοιχα, το *Persepolis* της Marjane Satrapi αναδεικνύει την εμπειρία της γυναικείας ταυτότητας μέσα σε συνθήκες πολιτικής καταπίεσης, πολιτισμικού ελέγχου και κοινωνικού μετασχηματισμού.

Η αξιοποίηση τέτοιων κειμένων στη διδασκαλία της λογοτεχνίας μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη κριτικού γραμματισμού, επιτρέποντας στους μαθητές να αναγνωρίσουν τους τρόπους με τους οποίους οι κοινωνικές ανισότητες εγγράφονται στον λόγο και στις πολιτισμικές αφηγήσεις. Η λογοτεχνία, επομένως, δεν αντιμετωπίζεται μόνο ως αντικείμενο αισθητικής προσέγγισης, αλλά ως χώρος παιδαγωγικού διαλόγου και κοινωνικού αναστοχασμού, όπου η ανάγνωση συνδέεται με ζητήματα δημοκρατίας, δικαιοσύνης και κοινωνικής ορατότητας.

2.3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη και η κριτική εκπαιδευτική της χρήση

Η αυξανόμενη παρουσία εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση δημιουργεί νέες δυνατότητες αλλά και σύνθετα παιδαγωγικά και ιδεολογικά ζητήματα. Οι κυρίαρχες συζητήσεις γύρω από την ΤΝ συχνά επικεντρώνονται στη βελτίωση της αποδοτικότητας, στην εξατομίκευση της μάθησης

και στην αυτοματοποίηση γνωστικών διαδικασιών. Ωστόσο, οι τεχνολογίες αυτές δεν είναι ουδέτερες, καθώς ενσωματώνουν συγκεκριμένες αντιλήψεις για τη γνώση, τη γλώσσα, την κανονικότητα και την ανθρώπινη συμπεριφορά. Οι αλγόριθμοι και τα παραγόμενα κείμενα διαμορφώνονται μέσα από προϋπάρχοντα κοινωνικά δεδομένα και, συνεπώς, είναι δυνατό να αναπαράγουν στερεότυπα, προκαταλήψεις και κυρίαρχες ιδεολογικές αφηγήσεις.

Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη ανάπτυξης ενός κριτικού ψηφιακού γραμματισμού, ο οποίος δεν περιορίζεται στη λειτουργική χρήση των εργαλείων, αλλά επεκτείνεται στην κατανόηση των κοινωνικών και πολιτικών διαστάσεων της τεχνολογίας. Η κριτική αξιοποίηση της ΤΝ στην εκπαίδευση προϋποθέτει ότι οι μαθητές δεν αντιμετωπίζουν τα παραγόμενα αποτελέσματα ως ουδέτερες ή αυθεντικές αλήθειες, αλλά ως κείμενα που χρειάζονται ερμηνεία, αξιολόγηση και αμφισβήτηση.

Μέσα από την οπτική της κριτικής παιδαγωγικής, η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει όχι ως μηχανισμός αντικατάστασης της σκέψης και του διαλόγου, αλλά ως αφορμή για αναστοχασμό πάνω στις ίδιες τις διαδικασίες παραγωγής γνώσης. Η αλληλεπίδραση με εργαλεία όπως το ChatGPT αποκτά παιδαγωγική αξία όταν εντάσσεται σε συμμετοχικά μαθησιακά περιβάλλοντα που ενθαρρύνουν τον διάλογο, τη συνεργασία και την κριτική διερεύνηση των ψηφιακών αφηγήσεων. Σε αυτή την προοπτική, ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει καθοριστικός, καθώς λειτουργεί ως διαμεσολαβητής που υποστηρίζει τη μετατροπή της τεχνολογικής εμπειρίας σε διαδικασία κοινωνικού και πολιτικού προβληματισμού.

Η κριτική χρήση της ΤΝ στη διδασκαλία της λογοτεχνίας μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη δημιουργικών και αναστοχαστικών μορφών μάθησης, ιδιαίτερα όταν συνδέεται με ζητήματα φύλου, ταυτότητας και πολιτισμικών αναπαραστάσεων. Μέσα από δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη σύγκριση, την αποδόμηση και την επαναδιατύπωση αφηγήσεων, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν τόσο ψηφιακό όσο και κριτικό γραμματισμό. Με αυτόν τον τρόπο, η ΤΝ μετατρέπεται από τεχνολογικό εργαλείο παραγωγής περιεχομένου σε αντικείμενο παιδαγωγικής διερεύνησης και δημοκρατικού διαλόγου.

3. Προτεινόμενη Διδακτική Προσέγγιση: Σενάριο για το Λύκειο

Η προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση βασίζεται στις αρχές της Κριτικής Παιδαγωγικής και επιχειρεί να εντάξει την Τεχνητή Νοημοσύνη στη διδασκαλία της λογοτεχνίας με τρόπο συμμετοχικό, αναστοχαστικό και κριτικό. Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές και μαθήτριες λυκείου και αξιοποιεί τη λογοτεχνία ως πεδίο διερεύνησης ζητημάτων φύλου, εξουσίας και κοινωνικών αναπαραστάσεων, μέσα από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων όπως το ChatGPT και το Canva.

Η προσέγγιση αυτή δεν αντιμετωπίζει την ΤΝ ως μέσο αυτοματοποίησης της μάθησης ή παραγωγής «σωστών» απαντήσεων, αλλά ως αφορμή για διάλογο, αμφισβήτηση και συλλογική επεξεργασία νοημάτων. Η εκπαιδευτική διαδικασία οργανώνεται γύρω από την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, την αξιοποίηση της προσωπικής εμπειρίας και την καλλιέργεια κριτικού γραμματισμού, με στόχο οι μαθητές και οι μαθήτριες να προσεγγίσουν τόσο τα λογοτεχνικά κείμενα όσο και τα ψηφιακά εργαλεία ως κοινωνικά και ιδεολογικά κατασκευάσματα.

Το σενάριο προτείνεται να υλοποιηθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Λογοτεχνίας και μπορεί να εφαρμοστεί είτε αυτούσιο είτε προσαρμοσμένο ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης και το διαθέσιμο διδακτικό χρόνο. Βασικό υλικό αποτελούν αποσπάσματα από τα έργα *The Handmaid's Tale* και *Persepolis*, τα οποία επιλέγονται λόγω της έντονης σύνδεσής τους με ζητήματα έμφυλης ταυτότητας, εξουσίας, κοινωνικού ελέγχου και αντίστασης.

3.1 Στοχοθεσία του Σεναρίου

Η διδακτική πρόταση στοχεύει στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και κοινωνικού προβληματισμού μέσα από τη σύνδεση λογοτεχνίας, ψηφιακού γραμματισμού και δημιουργικής έκφρασης. Ειδικότερα, επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να αναγνωρίζουν έμφυλες αναπαραστάσεις και σχέσεις εξουσίας στα λογοτεχνικά κείμενα,
- να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής ανάγνωσης και ερμηνείας,
- να προσεγγίσουν την ΤΝ ως μη ουδέτερο τεχνολογικό σύστημα,
- να καλλιεργήσουν ψηφιακό και κριτικό γραμματισμό,
- να εκφράσουν προσωπικές και συλλογικές εμπειρίες μέσω δημιουργικών δραστηριοτήτων,
- να συμμετέχουν σε διαδικασίες διαλόγου, συνεργασίας και αναστοχασμού.

Το σενάριο στηρίζεται στην παραδοχή ότι η μάθηση δεν εξαντλείται στην κατανόηση του λογοτεχνικού περιεχομένου, αλλά συνδέεται με τη δυνατότητα των μαθητών να ερμηνεύουν κριτικά τον κοινωνικό κόσμο και να τοποθετούνται ενεργά απέναντι σε ζητήματα ισότητας, ταυτότητας και δημοκρατίας.

3.2 Φάσεις και Δραστηριότητες

3.2.1 Φάση 1: Αναστοχαστικό Journaling (Προετοιμασία)

Η πρώτη φάση λειτουργεί ως διαδικασία προετοιμασίας και προσωπικού αναστοχασμού. Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να καταγράψουν σκέψεις, εμπειρίες και συναισθήματα σχετικά με ζητήματα φύλου, κοινωνικών προσδοκιών, στερεοτύπων και μορφών αποκλεισμού που εντοπίζουν στην καθημερινότητά τους ή στα λογοτεχνικά αποσπάσματα που μελετούν.

Το journaling αξιοποιείται ως παιδαγωγικό εργαλείο που ενισχύει τη σύνδεση της προσωπικής εμπειρίας με τη μαθησιακή διαδικασία και δημιουργεί χώρο για την ανάπτυξη της μαθητικής φωνής. Η διαδικασία αυτή συνδέεται με τις αρχές της κριτικής παιδαγωγικής, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να μετατρέψουν το προσωπικό βίωμα σε αντικείμενο κοινωνικού και πολιτικού αναστοχασμού. Παράλληλα, ενισχύεται η δυνατότητα διατύπωσης ερωτημάτων και αμφισβήτησης κυρίαρχων κοινωνικών αφηγήσεων.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη φάση αυτή είναι υποστηρικτικός και εμπυχωτικός. Δεν αξιολογεί τις προσωπικές τοποθετήσεις των μαθητών ως «σωστές» ή «λανθασμένες», αλλά δημιουργεί ένα ασφαλές περιβάλλον διαλόγου και έκφρασης.

3.2.2 Φάση 2: Κριτική Αλληλεπίδραση με Εργαλεία ΤΝ (ChatGPT & Canva)

Στη δεύτερη φάση, οι μαθητές και οι μαθήτριες αλληλεπιδρούν με εργαλεία ΤΝ, κυρίως με το ChatGPT, προκειμένου να διερευνήσουν τις αφηγηματικές φωνές, τις έμφυλες αναπαραστάσεις και τις κοινωνικές διαστάσεις των λογοτεχνικών κειμένων. Οι μαθητές μπορούν, για παράδειγμα, να ζητήσουν από το εργαλείο να αναλύσει έναν χαρακτήρα, να αναπαραστήσει μια σκηνή από διαφορετική οπτική γωνία ή να δημιουργήσει εναλλακτικές αφηγήσεις.

Η αξιοποίηση της ΤΝ δεν στοχεύει στην παθητική αποδοχή των παραγόμενων απαντήσεων, αλλά στην κριτική διερεύνηση των ίδιων των ψηφιακών παραγόμενων λόγων. Οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν τις απαντήσεις του συστήματος, να εντοπίσουν πιθανές προκαταλήψεις, στερεότυπα ή απλουστεύσεις και να συγκρίνουν τις ψηφιακές αναπαραστάσεις με τις δικές τους αναγνώσεις των κειμένων.

Παράλληλα, η χρήση του Canva λειτουργεί ως εργαλείο πολυτροπικής έκφρασης και δημιουργίας. Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν ψηφιακές αφίσες, εναλλακτικά εξώφυλλα, οπτικές αφηγήσεις ή παρουσιάσεις που αποτυπώνουν τις κριτικές τους προσεγγίσεις απέναντι στα ζητήματα φύλου και εξουσίας που αναδύονται στα έργα. Με τον τρόπο αυτό, η τεχνολογία μετατρέπεται από εργαλείο κατανάλωσης πληροφορίας σε μέσο δημιουργικής και συνεργατικής παραγωγής νοήματος.

Η συγκεκριμένη φάση έχει ιδιαίτερη σημασία για την ανάπτυξη κριτικού ψηφιακού γραμματισμού, καθώς οι μαθητές εξοικειώνονται με την ανάγκη αμφισβήτησης της φαινομενικής ουδετερότητας των αλγοριθμικών συστημάτων και αναπτύσσουν επίγνωση των κοινωνικών και ιδεολογικών διαστάσεων της ΤΝ.

3.2.3 Φάση 3: Δημιουργικές και Εναλλακτικές Μαθητικές Αφηγήσεις

Η τελική φάση του σεναρίου επικεντρώνεται στη δημιουργική αναδιατύπωση των λογοτεχνικών αφηγήσεων. Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να παράγουν δικά τους κείμενα ή πολυτροπικά έργα που επαναπροσεγγίζουν τα λογοτεχνικά αποσπάσματα μέσα από νέες οπτικές γωνίες.

Οι δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν:

- επαναγραφή σκηνών από τη σκοπιά περιθωριοποιημένων χαρακτήρων,
- δημιουργία εναλλακτικών καταλήξεων,
- σύνθεση διαλόγων ανάμεσα στους χαρακτήρες,
- παραγωγή ψηφιακών αφηγήσεων ή συλλογικών παρουσιάσεων.

Η δημιουργική αυτή διαδικασία επιτρέπει στους μαθητές να λειτουργήσουν ως ενεργοί παραγωγοί λόγου και όχι μόνο ως αναγνώστες ή καταναλωτές περιεχομένου. Μέσα από την αναδιαμόρφωση των αφηγήσεων, αναδεικνύονται ζητήματα κοινωνικής ορατότητας και πολιτισμικής αναπαράστασης.

Παράλληλα, η συνεργατική παρουσίαση και συζήτηση των μαθητικών εργασιών δημιουργεί συνθήκες συλλογικού αναστοχασμού και δημοκρατικού διαλόγου μέσα στην τάξη. Η λογοτεχνία, η δημιουργική γραφή και η ψηφιακή τεχνολογία συνδέονται έτσι με μια παιδαγωγική διαδικασία που επιδιώκει όχι μόνο τη γνωστική καλλιέργεια, αλλά και την ανάπτυξη κοινωνικής ευαισθησίας και κριτικής συνείδησης.

4. Παιδαγωγικές Προεκτάσεις

Η προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση επιχειρεί να επανατοποθετήσει τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στο σχολικό περιβάλλον πέρα από τεχνοκρατικές και εργαλειακές λογικές. Αντί η ΤΝ να αντιμετωπίζεται αποκλειστικά ως μέσο επιτάχυνσης της μαθησιακής διαδικασίας ή αυτοματοποίησης της παραγωγής γνώσης, προσεγγίζεται ως πεδίο κριτικής διερεύνησης, διαλόγου και ιδεολογικής ανάλυσης. Η παιδαγωγική της αξιοποίηση συνδέεται, επομένως, με την ανάγκη διαμόρφωσης ενός σχολείου που δεν περιορίζεται στην αναπαραγωγή πληροφορίας, αλλά καλλιεργεί δημοκρατική συνείδηση, κοινωνική ευαισθησία και κριτικό γραμματισμό.

Μέσα από τη σύνδεση λογοτεχνίας, έμφυλων αναπαραστάσεων και ψηφιακών εργαλείων, η εκπαιδευτική διαδικασία μετατοπίζεται από την παθητική κατανάλωση γνώσης στη συμμετοχική παραγωγή νοήματος. Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να αμφισβητήσουν τόσο τις αφηγήσεις των λογοτεχνικών κειμένων όσο και τις αφηγήσεις που παράγονται από τα ίδια τα συστήματα ΤΝ. Με τον τρόπο αυτό, η σχολική τάξη μετατρέπεται σε χώρο όπου αναδεικνύονται οι σχέσεις ανάμεσα στη γνώση, στην εξουσία και στην τεχνολογία.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η ανάπτυξη κριτικού ψηφιακού γραμματισμού. Η εξοικείωση των μαθητών με εργαλεία όπως το ChatGPT δεν αφορά μόνο την τεχνική χρήση τους, αλλά κυρίως την ικανότητα κατανόησης των περιορισμών, των προκαταλήψεων και των ιδεολογικών εγγραφών που ενσωματώνουν. Η ΤΝ παρουσιάζεται συχνά στον δημόσιο λόγο ως ουδέτερη και αντικειμενική τεχνολογία· ωστόσο, οι αλγόριθμοι και τα παραγόμενα κείμενα αντανakλούν κοινωνικές κανονικότητες, κυρίαρχες αφηγήσεις και πολιτισμικές ιεραρχίες. Η κριτική παιδαγωγική προσφέρει ένα πλαίσιο μέσα από το οποίο οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν επίγνωση αυτών των διαστάσεων και να αντιληφθούν ότι η τεχνολογία δεν είναι ανεξάρτητη από το κοινωνικό και πολιτικό της πλαίσιο.

Παράλληλα, η αξιοποίηση της λογοτεχνίας ως βασικού άξονα του σεναρίου ενισχύει τη δυνατότητα σύνδεσης της μαθησιακής διαδικασίας με ζητήματα ταυτότητας, φύλου και κοινωνικής εμπειρίας. Τα έργα *The Handmaid's Tale* και *Persepolis* λειτουργούν ως αφηγηματικοί χώροι όπου αποκαλύπτονται μηχανισμοί ελέγχου, αποκλεισμού και πατριαρχικής εξουσίας, αλλά ταυτόχρονα αναδεικνύονται μορφές αντίστασης και διεκδίκησης φωνής. Η ενασχόληση των μαθητών με τέτοιου τύπου κείμενα συμβάλλει στην καλλιέργεια ενσυναίσθησης και στη δυνατότητα κατανόησης της κοινωνικής εμπειρίας του «άλλου».

Η έμφαση στη δημιουργική έκφραση και στη μαθητική φωνή αποτελεί επίσης κρίσιμη παιδαγωγική προέκταση της πρότασης. Οι μαθητές δεν περιορίζονται στον ρόλο του αποδέκτη γνώσης, αλλά ενθαρρύνονται να λειτουργήσουν ως δημιουργοί νοήματος, να παράγουν δικές τους αφηγήσεις και να επαναδιαπραγματευτούν τις αναπαραστάσεις των λογοτεχνικών κειμένων. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, η μάθηση αποκτά βιωματικό χαρακτήρα και συνδέεται με την προσωπική και κοινωνική εμπειρία των μαθητών.

Επιπλέον, η προτεινόμενη προσέγγιση επαναπροσδιορίζει τον ρόλο του εκπαιδευτικού. Ο εκπαιδευτικός δεν εμφανίζεται ως αυθεντία που μεταδίδει έτοιμη γνώση, αλλά ως εμπυχωτής και συντονιστής μιας συλλογικής διαδικασίας διερεύνησης. Η παιδαγωγική σχέση μετασχηματίζεται σε σχέση διαλόγου, όπου η γνώση οικοδομείται συνεργατικά και οι μαθητικές εμπειρίες αποκτούν ουσιαστική θέση στη μαθησιακή διαδικασία. Η μετατόπιση αυτή συνδέεται άμεσα με τις αρχές της κριτικής παιδαγωγικής και με την ανάγκη για ένα σχολείο περισσότερο δημοκρατικό και συμμετοχικό.

Ωστόσο, η ένταξη της ΤΝ στην εκπαιδευτική πράξη δεν στερείται δυσκολιών και αντιφάσεων. Ζητήματα όπως η αξιοπιστία των παραγόμενων απαντήσεων, η πιθανότητα αναπαραγωγής στερεοτύπων, η επιφανειακή χρήση των εργαλείων ή ακόμη και η εξάρτηση από έτοιμο ψηφιακό περιεχόμενο αποτελούν ουσιαστικές προκλήσεις. Παράλληλα, η άνιση πρόσβαση σε ψηφιακά μέσα και η έλλειψη συστηματικής επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών ενδέχεται να ενισχύσουν ήδη υπάρχουσες εκπαιδευτικές ανισότητες.

Για τον λόγο αυτό, η αξιοποίηση της ΤΝ στην εκπαίδευση απαιτεί σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο και διαρκή αναστοχασμό. Η τεχνολογία από μόνη της δεν μπορεί να θεωρηθεί ούτε απελευθερωτική ούτε καταπιεστική· ο τρόπος ένταξής της στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι εκείνος που καθορίζει τις δυνατότητες και τα όριά της. Μια κριτική προσέγγιση της ΤΝ οφείλει να δίνει έμφαση στη δημοκρατική συμμετοχή, στη διαφάνεια και στην κοινωνική δικαιοσύνη.

Συνολικά, η προτεινόμενη διδακτική πρόταση αναδεικνύει ότι η συνάντηση της λογοτεχνίας, της κριτικής παιδαγωγικής και της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να δημιουργήσει νέες δυνατότητες για τη σχολική πράξη. Η ΤΝ δεν αντιμετωπίζεται ως απλό τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ως αφορμή για παιδαγωγικό και κοινωνικό προβληματισμό. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, το σχολείο μπορεί να λειτουργήσει ως χώρος διαλόγου, αμφισβήτησης και συλλογικής νοηματοδότησης, ενισχύοντας τον δημοκρατικό και χειραφετητικό χαρακτήρα της εκπαίδευσης.

5. Συμπεράσματα και Ανοιχτά Ερωτήματα

Η παρούσα εργασία επιχείρησε να διερευνήσει τις δυνατότητες μιας κριτικής αξιοποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία της λογοτεχνίας στο λύκειο, μέσα από το θεωρητικό πλαίσιο της Κριτικής Παιδαγωγικής και των σπουδών φύλου. Η σύνδεση λογοτεχνικών έργων όπως *The Handmaid's Tale* και *Persepolis* με ψηφιακά εργαλεία όπως το ChatGPT και το Canva ανέδειξε τη δυνατότητα δημιουργίας ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που ενθαρρύνει τον διάλογο, τον αναστοχασμό και την κριτική επεξεργασία κοινωνικών και πολιτισμικών αναπαραστάσεων.

Η εργασία υποστήριξε ότι η ΤΝ δεν αποτελεί ένα ουδέτερο τεχνολογικό μέσο, αλλά μια τεχνολογία που ενσωματώνει συγκεκριμένες ιδεολογικές και κοινωνικές παραδοχές. Για τον λόγο αυτό, η παιδαγωγική της αξιοποίηση δεν μπορεί να περιορίζεται σε τεχνικές ή εργαλειακές εφαρμογές, αλλά οφείλει να συνοδεύεται από κριτική διερεύνηση των τρόπων με τους οποίους παράγεται και οργανώνεται η γνώση στον ψηφιακό χώρο. Η κριτική παιδαγωγική προσφέρει ένα θεωρητικό και ηθικό πλαίσιο μέσα από το οποίο η χρήση της ΤΝ μπορεί να συνδεθεί με τη δημοκρατική εκπαίδευση, την κοινωνική δικαιοσύνη και την ενδυνάμωση της μαθητικής φωνής.

Παράλληλα, η λογοτεχνία αναδείχθηκε ως προνομιακό πεδίο επεξεργασίας ζητημάτων φύλου, εξουσίας και ταυτότητας. Η ενασχόληση με δυστοπικές και αυτοβιογραφικές αφηγήσεις επέτρεψε τη σύνδεση της λογοτεχνικής ανάγνωσης με σύγχρονα κοινωνικά ζητήματα, δίνοντας στους μαθητές και στις μαθήτριες τη δυνατότητα να αναγνωρίσουν μηχανισμούς αποκλεισμού, σιωπής και πατριαρχικής οργάνωσης της κοινωνικής πραγματικότητας. Μέσα από δημιουργικές και συνεργατικές δραστηριότητες, οι μαθητές ενθαρρύνθηκαν να λειτουργήσουν ως ενεργοί παραγωγοί νοήματος και όχι ως παθητικοί αποδέκτες πληροφορίας.

Η προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση ανέδειξε επίσης τη σημασία του αναστοχασμού και της συμμετοχικής μάθησης στη σύγχρονη σχολική τάξη. Το journaling, η κριτική αλληλεπίδραση με εργαλεία ΤΝ και οι δημιουργικές αφηγήσεις συνέβαλαν στη διαμόρφωση ενός περιβάλλοντος όπου η γνώση οικοδομείται συλλογικά και συνδέεται με τις εμπειρίες και τις κοινωνικές ανησυχίες των μαθητών. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η εκπαιδευτική διαδικασία αποκτά περισσότερο δημοκρατικό και χειραφετητικό χαρακτήρα.

Ωστόσο, η εργασία αυτή δεν επιδιώκει να παρουσιάσει την ΤΝ ως πανάκεια για τα προβλήματα της εκπαίδευσης. Αντίθετα, αναγνωρίζει τις αντιφάσεις και τις δυσκολίες που συνοδεύουν την ένταξή της στη σχολική πράξη. Η πιθανότητα αναπαραγωγής στερεοτύπων, η επιφανειακή χρήση των ψηφιακών εργαλείων, οι ανισότητες πρόσβασης και η απουσία επαρκούς επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών αποτελούν κρίσιμα ζητήματα που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση. Επιπλέον, παραμένει ανοικτό το ερώτημα σχετικά με το κατά πόσο το σύγχρονο σχολείο διαθέτει τις υλικές και θεσμικές προϋποθέσεις για μια ουσιαστικά κριτική και δημοκρατική αξιοποίηση της ΤΝ.

Μέσα από αυτή τη συζήτηση αναδύονται ορισμένα ανοιχτά ερωτήματα που μπορούν να αποτελέσουν αφετηρία για μελλοντική έρευνα:

- Πώς μπορούν οι εκπαιδευτικοί να επιμορφωθούν ουσιαστικά στην κριτική αξιοποίηση της ΤΝ;
- Με ποιους τρόπους τα συστήματα ΤΝ αναπαράγουν ή αμφισβητούν έμφυλες και κοινωνικές προκαταλήψεις;
- Πώς μπορεί να διασφαλιστεί ότι η χρήση ψηφιακών εργαλείων δεν θα ενισχύσει ήδη υπάρχουσες εκπαιδευτικές ανισότητες;
- Με ποιους όρους μπορεί η σχολική τάξη να παραμείνει χώρος δημοκρατικού διαλόγου και όχι απλής τεχνολογικής προσαρμογής;
- Ποια είναι τα όρια αλλά και οι δυνατότητες της ΤΝ ως εργαλείου δημιουργικής και κριτικής μάθησης;

Τα ερωτήματα αυτά αποκτούν ιδιαίτερη σημασία σε μια εποχή όπου η τεχνολογία επηρεάζει ολοένα και περισσότερο τον τρόπο με τον οποίο παράγεται, οργανώνεται και διακινείται η γνώση. Η εκπαίδευση καλείται όχι μόνο να προσαρμοστεί στις τεχνολογικές εξελίξεις, αλλά και να τις ερμηνεύσει κριτικά, διατηρώντας στο επίκεντρο τον άνθρωπο, τη δημοκρατία και την κοινωνική δικαιοσύνη.

Συνολικά, η εργασία επιχειρεί να συμβάλει στον διάλογο γύρω από την Τεχνητή Νοημοσύνη και την εκπαίδευση, προτείνοντας μια παιδαγωγική προσέγγιση που συνδέει τη λογοτεχνία, τον κριτικό γραμματισμό και τις ψηφιακές τεχνολογίες. Μέσα από αυτή τη σύνδεση, αναδεικνύεται η δυνατότητα ενός σχολείου που δεν αρκείται στη μετάδοση γνώσεων, αλλά λειτουργεί ως χώρος αμφισβήτησης, δημιουργίας και συλλογικής χειραφέτησης.

Ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου Τζίνα Καλογήρου για την επιστημονική καθοδήγηση και υποστήριξη.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

[1]. Giroux, H. (2011). Rejecting academic labor as a subaltern class: Learning from Paulo Freire and the politics of critical pedagogy. *Fast Capitalism*, 8(2), 35-40.

[2]. Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
Ελληνική έκδοση: Φρέιρε, Π. (2009). *Η αγωγή του καταπιεζόμενου* (μτφρ. Γ. Κρητικός). Εκδόσεις Κέδρος.

[3]. hooks, b. (1994). *Teaching to Transgress: Education as the Practice of Freedom*. Routledge.

[4]. Giroux, H. A. (1988). The hope of radical education: A conversation with Henry Giroux. *The Journal of Education*, 170(2), 91-101.

[5]. McLaren, P. (1998). *Contesting capital: Critical pedagogy and globalism a response to Michael Apple*.

Όταν η Ιστορία μας “μιλά” μέσω των AI Chatbots: Η Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη ως εργαλείο προώθησης της ιστορικής γνώσης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Αλιφιέρακης Στέφανος¹ - Παυλοπούλου Μαρία²

¹ Φιλολόγος - Εκπαιδευτικός, University of Edinburgh (Scotland); saliphierakes@gmail.com

² Φιλολόγος - Εκπαιδευτικός, University of Leeds (UK); mariapaulop@yahoo.gr

Περίληψη

Αναμφίβολα, το μάθημα της Ιστορίας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δεν συνιστά το πιο προσφιλές γνωστικό αντικείμενο για τους μαθητές. Εξέχοντα ρόλο στην έλλειψη ενδιαφέροντος διαδραματίζει η παράθεση των ιστορικών γεγονότων αποσπασματικά, χωρίς να αναδεικνύεται η αλληλουχία και η σχέση αιτίας αιτιατού που τα διέπουν. Παράλληλα, ο τρόπος αξιολόγησης του μαθήματος, ο οποίος βασίζεται στη στείρα απομνημόνευση, σε συνδυασμό με την απουσία βιωματικής προσέγγισης της αποτρέπει τους μαθητές να κατανοήσουν ουσιαστικά το ιστορικό παρελθόν. Στόχος της παρούσας εισήγησης είναι να αναδείξει πρακτικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να αξιοποιηθούν συγκεκριμένα εργαλεία ΤΝ, προκειμένου να καταστεί το μάθημα της ιστορίας ένα πεδίο γόνιμης και ζωντανής αλληλεπίδρασης και διερεύνησης της ιστορικής γνώσης. Ειδικότερα, αναδεικνύεται η αξία της συγκρότησης μιας διαλογικής σχέσης με την ιστορική γνώση μέσω της αξιοποίησης των AI Chatbots, που έχουν δημιουργηθεί με μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs) για την προσομοίωση διαλόγου με ιστορικά και μυθικά πρόσωπα. Χάρη στην αλληλεπίδραση με αυτά, οι μαθητές μπορούν να επωφεληθούν και να

εμβαθύνουν στην ιστορική γνώση, υιοθετώντας τον ρόλο του δημοσιογράφου και αναπτύσσοντας την ιστορική τους ενσυναίσθηση.

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη, Ιστορία, Κριτικός Γραμματισμός, AI Chatbots, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

1 Εισαγωγή

Η συνεχής πρόοδος των ψηφιακών μέσων και η εμφάνιση της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (GenAI) μεταβάλλουν τη σχέση των μαθητών με τη γνώση, οδηγώντας την εκπαιδευτική κοινότητα να είναι αντιμέτωπη με καθοριστικές αλλαγές [1, 2]. Στο πλαίσιο αυτό, το κλασικό ερώτημα του Wineburg αναφορικά με τη σκοπιμότητα εκμάθησης της Ιστορίας στην εποχή των έξυπνων συσκευών [8], διευρύνεται πλέον από τη σύγχρονη έρευνα, η οποία διερωτάται σχετικά με τον ρόλο του μαθήματος, δεδομένου πως η ίδια η ΤΝ μπορεί να επεξεργαστεί και να συνθέσει το ιστορικό περιεχόμενο. Εδώ έγκειται και η ουσία της συζήτησης αναφορικά με την ορθή ένταξη της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η παραδοσιακή απάντηση, η οποία βασίζεται στη στείρα αποστήθιση, έχει καταρρεύσει πλήρως. Η ΤΝ δεν ενδείκνυται να εκλαμβωσ παραγωγός έτοιμων απαντήσεων, αλλά απαιτείται να λογίζεται ως ένα δυναμικό εργαστήριο διερεύνησης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης [3].

Επιδίωξη της παρούσας εισήγησης είναι να αναδείξει έμπρακτα πώς η εισαγωγή προσωποποιημένων πρακτικών (Personified Chatbots) στη σχολική αίθουσα μπορεί να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ μαθητών και ιστορικού παρελθόντος, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η αδιαφορία των μαθητών και να ενισχυθεί το κίνητρο τους. Πιο συγκεκριμένα, παρέχεται μια βιωματική και διαδραστική λύση που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του πολίτη του 21ου αιώνα.

2 Η Εξέλιξη της Ιστορικής Εκπαίδευσης και η Λύση των Personified Chatbots

Η ενσωμάτωση των chatbots στην εκπαιδευτική διαδικασία μετασχηματίζει το παραδοσιακό διδακτικό μοντέλο, εισάγοντας την έννοια της «Ψηφιακής Χρονομηχανής». Πιο συγκεκριμένα σε αντίθεση με την παθητική πρόσληψη μιας τριτοπρόσωπης, στατικής αφήγησης από το σχολικό εγχειρίδιο [8], το οποίο καθιστά τους μαθητές παθητικούς δέκτες των πληροφοριών και τους ωθεί να νιώθουν πλήρως αποκομμένοι από την ιστορική πραγματικότητα, εμπλέκονται προσωπικά σε έναν πρωτοπρόσωπο, δυναμικό διάλογο. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να επιτευχθεί η μετατόπιση από το «τι» των γεγονότων στο «γιατί» που θα οδηγήσει στην βαθιά γνώση των γεγονότων. Ο μαθητής προκειμένου να συνομιλήσει με το εκάστοτε ιστορικό πρόσωπο θα χρειαστεί να αντλήσει πληροφορίες από τις ιστορικές γνώσεις που του παρέχει το σχολικό εγχειρίδιο. Ως εκ τούτου, η προσομοίωση ιστορικών ή μυθικών προσωπικοτήτων μετατρέπει το μάθημα σε πεδίο γόνιμης αλληλεπίδρασης, διευκολύνοντας τον αναστοχασμό. Η μεθοδολογική αυτή προσέγγιση αναπτύσσεται σε τρία διαδοχικά στάδια, τα οποία εξασφαλίζουν τη σταδιακή εμβάθυνση των μαθητών στο γνωστικό αντικείμενο.

2.1 Υποενότητα πρώτου επιπέδου: Στάδιο 1 – Η Εμπλοκή μέσα από το Παιχνίδι Ρόλων

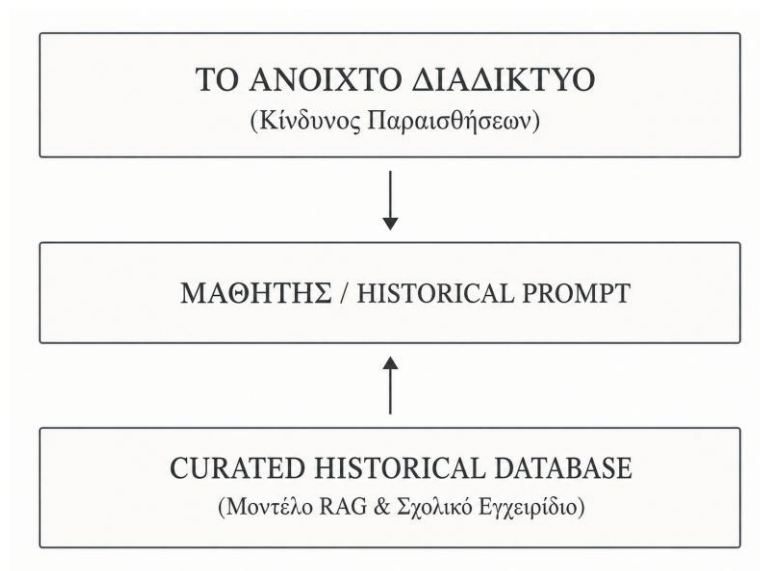
Το πρώτο στάδιο δίνει έμφαση στη συναισθηματική προσέγγιση και την άμβλυνση του γνωστικού φορτίου των μαθητών. Το βασικό στοιχείο για την εμπλοκή των μαθητών είναι η ενίσχυση του κινήτρου. Το εσωτερικό κίνητρο των μαθητών ενδυναμώνεται, καθώς τα παιδιά αποκτούν τα ηνία της μάθησης τους και νιώθουν αυτόνομα και η περιέργεια - που αποτελεί βασικό συντελεστή του ενδιαφέροντος εξάπτεται. Μέσα από προσομοιώσεις που βασίζονται σε συμμετοχικές πρακτικές, όπως το παράδειγμα του «Κόιντου» (του μικρότερου αδελφού του Κικέρωνα), οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το ιστορικό πλαίσιο με παιγνιώδη τρόπο [3, 4]. Δραστηριότητες όπως το *The Name Game*, στις οποίες το chatbot καλεί τον μαθητή να επιλέξει το ρωμαϊκό του όνομα και την πατριά (*gens*) του, λειτουργούν ως μηχανισμοί ταύτισης. Οι μαθητές παύουν να είναι εξωτερικοί παρατηρητές και μετατρέπονται σε κοινωνούς της ιστορικής πραγματικότητας, προτού κληθούν να απαντήσουν σε σύνθετα ερωτήματα.

2.2 Υποενότητα πρώτου επιπέδου: Στάδιο 2 – Από την Πληροφορία στην Κριτική Κατανόηση

Στο επόμενο στάδιο, η αλληλεπίδραση μετατοπίζεται από την επιδερμική εξερεύνηση πληροφοριών («τι έγινε;», «πότε έγινε;») προς τη βαθύτερη στρατηγική ανάκριση. Ο στόχος είναι να μεταφερθεί ο μαθητής από την απλή παράθεση των γεγονότων, από το «τι», και να περάσει στο «γιατί», ιχνηλατώντας τα «γιατί», εξηγώντας δηλαδή τα κίνητρα που διέπουν τις ανθρώπινες συμπεριφορές, τα μοτίβα που χαρακτηρίζουν τα γεγονότα της ιστορίας και ερμηνεύοντας τα ιστορικά φαινόμενα. Παράλληλα, αναλαμβάνοντας τον ρόλο του δημοσιογράφου, οι μαθητές έρχονται σε επαφή με chatbots που προσομοιώνουν ηγετικές μορφές, όπως ο Simón Bolívar [3,5]. Οι μαθητές δύνανται να ανακρίνουν την ψηφιακή περσόνα για τον στρατηγικό του σχεδιασμό, για τα κίνητρα που υπαγόρευαν τη λήψη των αποφάσεων της, τις ιδεολογικές της επιρροές και τα ηθικά της διλήμματα. Η διαδικασία αυτή τους επιτρέπει να εμβαθύνουν και να ερμηνεύσουν τα κίνητρα των ιστορικών υποκειμένων και να αναπτύξουν υψηλά επίπεδα ιστορικής ενσυναίσθησης.

3. Ο Κίνδυνος των Παραισθήσεων και το Στάδιο του Ιστορικού Ελέγχου

Παρά το πλήθος των δυνατοτήτων τους, τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs) δεν έχουν επίγνωση της ιστορικής αλήθειας, αλλά βασίζονται σε στατιστικές ακολουθίες που προβλέπουν μαθηματικά την επόμενη πιθανή λέξη. Η άμετρη χρήση τους εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους, δεδομένου πως τα μοντέλα αυτά είναι προγραμματισμένα να δίνουν απαντήσεις που είναι αληθοφανείς καθώς και τείνουν να παράγουν πειστικές αλλά εντελώς κατασκευασμένες πληροφορίες (hallucinations) [1, 2, 3]. Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση κατά την οποία ζητήθηκε από το μοντέλο της Τεχνητής νοημοσύνης να δημιουργήσει δέκα μονογραφίες για την ιστορία του Μακάο και η TN διάρθρωσε μια λίστα με απολύτως ανύπαρκτα επιστημονικά συγγράμματα.



Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική διασφάλισης εγκυρότητας μέσω συστημάτων RAG και ιστορικού ελέγχου (εικόνα δημιουργημένη από το ChatGPT Plus).

Το Σχήμα 1 που παρουσιάζεται αντικατοπτρίζει τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογική αρχιτεκτονική RAG (Retrieval-Augmented Generation) περιστέλλει τη δράση της ΤΝ, ωθώντας την να απαντά αποκλειστικά μέσα από μια ελεγμένη και έγκυρη βάση δεδομένων που έχει διαμορφώσει ο εκπαιδευτικός.

Στο πλαίσιο αυτό, η αδυναμία της ΤΝ για δημιουργία ιστορικά ακριβών πληροφοριών μετατρέπεται σε μία πρώτης τάξεως παιδαγωγική ευκαιρία μέσω του **Σταδίου 3: Κριτικός Γραμματισμός & Historical Auditing**. Όπως υπογραμμίζεται στις κατευθυντήριες γραμμές της Αμερικανικής Ιστορικής Ένωσης [6], η ΤΝ εισάγει μια ψευδή αίσθηση βεβαιότητας εκεί όπου υπάρχει ιστορική ασάφεια. Τα λάθη της ΤΝ χρησιμοποιούνται από τον εκπαιδευτικό για να εξετάσει τον βαθμό κατανόησης των πληροφοριών. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές αναλαμβάνουν τον ρόλο του ελεγκτή (Auditor), ακονίζοντας την κριτική τους ικανότητα και ενδυναμώνοντας την παρατηρητικότητα τους. Αντιπαραβάλλοντας τις πληροφορίες της ΤΝ με τα ιστορικά εγχειρίδια και τις πηγές, εντοπίζουν τα σφάλματα και γίνονται ανιχνευτές ψευδών ειδήσεων, αναπτύσσοντας και μια απαραίτητη δεξιότητα.

4. Ο Μυστικός Κινητήρας και τα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Για να εφαρμοστεί επιτυχώς η δραστηριότητα της «Ψηφιακής Χρονομηχανής» είναι απαραίτητος ο «Σχεδιασμός Ιστορικών Εντολών» (Historical Prompting). Η ΤΝ δεν ακυρώνει την ανάγκη για γνώση· αντιθέτως, την καθιστά προαπαιτούμενο για την εφαρμογή της πληροφορίας. Η γνώση του μαθησιακού αντικειμένου αντανακλάται και στον τρόπο της δόμησης της εντολής που διαμορφώνει ο χρήστης προς τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα. Πιο συγκεκριμένα, μια εντολή προς το μοντέλο Τεχνητής νοημοσύνης που στερείται γνώσης της αντίστοιχης ορολογίας και σωστής πλαισίωσης (context) δεν οδηγεί στη

δημιουργία των ορθών προτροπών με αποτέλεσμα οι απαντήσεις (outputs) να καθίστανται ρηχές. Ως εκ τούτου, καθίσταται σαφές πως οι μαθητές οφείλουν να κατανοούν το ιστορικό πλαίσιο για να καθοδηγήσουν τη μηχανή.

Άξια αναφοράς είναι τα μετρήσιμα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ενσωμάτωση τέτοιων εργαλείων στην τάξη τα οποία επιβεβαιώνουν και τη χρησιμότητά τους [3, 7]. Με βάση μάλιστα πρόσφατες εμπειρικές μελέτες, παρατηρείται κατακόρυφη αύξηση στην ικανότητα των μαθητών να αντιλαμβάνονται τον ιστορικό αντίκτυπο των γεγονότων, ενώ η ενεργός συμμετοχή και η εμπλοκή τους εκτοξεύεται μέσω της εξατομικευμένης μάθησης.

5 Συμπεράσματα

Η ενσωμάτωση των AI Chatbots στην εκπαιδευτική διαδικασία προσφέρει μια καινοτόμα λύση που δύναται να ανανεώσει το πολύπαθο μάθημα της Ιστορίας, βοηθώντας παράλληλα τους μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες αναγκαίες και εφόδια για να ανταποκριθούν στις ανάγκες της σημερινής αγοράς εργασίας. Η έλευση της ΤΝ με την ορθή εφαρμογή της αναδιαμορφώνει ριζικά τον ρόλο του εκπαιδευτικού-φιλόλογου. Από απλός πάροχος έτοιμων γνώσεων και στατική «βιβλιοθήκη» της τάξης, ο εκπαιδευτικός μετατρέπεται σε «συντονιστή ιστορικής έρευνας» και Learning Designer. Η Παραγωγική ΤΝ δεν αντικαθιστά την ανθρωπιστική παιδεία· αντίθετα, την καθιστά πιο διαδραστική και ουσιαστική από ποτέ.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1]. Guang Ma. Chance or Challenge: The Role of ChatGPT in History Teaching and Historical Research in Higher Education. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Education, Information Management and Service Science (EIMSS 2023)*, Macao, China, Date of Conference (2023); Guan, G., Eds.; Atlantis Highlights in Computer Sciences **2024**, Volume 16, pp. 869–874.
- [2]. Trust, T.; Maloy, R. W. AI in the History Classroom: Strategies for Rethinking Teaching and Learning. *Teaching History: Journal of the History Teachers' Association of NSW* **2025**, 57(3), 10–15.
- [3]. Shanghvi, K.; Thakare, G.; Velayudhan, A.; Rajendran, R.; Ganesh, L. T. Title of Presentation. In *Proceedings of the 22nd International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2025)*, Location of Conference, Country, Date of Conference (2025); pp. 339–346.
- [4]. Belligni, E.; Capecchi, S.; Cellie, D.; Damiano, R.; Scilabra, C.; Zabbia, M. Title of Presentation. In *Proceedings of the 1st Workshop on Education for Artificial Intelligence (edu4AI 2024)*, Bolzano, Italy, Date of Conference (26-28 November 2024); CEUR-WS.org, Vol-3810, pp. 1–9.

- [5]. Santamaría-Velasco, J.; Núñez-Naranjo, A.; Morales-Urrutia, X. Critical thinking and AI: Enhancing history teaching through ChatGPT simulations. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies* **2025**, *8*(1), 564–575.
- [6]. American Historical Association (AHA). *Guiding Principles for Artificial Intelligence in History Education*, Publisher: AHA, Washington, DC, USA, **2025**; pp. 1–12.
- [7]. Luthfi Fahmi Roshaanaton; Haryanto, H.; Setya Raharja; Muhammad Irfan Luthfi. Effect of AI-Enhanced Learning on Students' History Achievement and Engagement. *Journal of Advanced Research Design* **2026**, *138*(1), 175–191.
- [8]. Wineburg, S. *Why Learn History (When It's Already on Your Phone)*. Publisher: University of Chicago Press, Chicago, USA, **2018**; pp. 1–180.

Η ιστορική φαντασία στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Διδακτικοί μετασχηματισμοί

Στουραϊτης Ηλίας¹

¹Εκπαιδευτικός, Μεταδιδακτορικός ερευνητής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης; stouraitis@gmail.com

Περίληψη

Η ιστορική φαντασία αποτελεί θεμελιώδη διάσταση της ιστορικής σκέψης, καθώς επιτρέπει τη νοητική ανακατασκευή κόσμων που δεν υπάρχουν πλέον. Στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης, η ιστορική φαντασία μετασχηματίζεται ριζικά. Γλωσσικά μοντέλα παράγουν αφηγήσεις, διαλόγους, οπτικές αναπαραστάσεις και «εναλλακτικά» ιστορικά σενάρια με πρωτοφανή ταχύτητα και πειστικότητα. Το ερώτημα, συνεπώς, δεν είναι μόνο ως προς τη διαδικασία αλλά βαθύτατα διδακτικό: πώς μετασχηματίζεται η διδασκαλία της ιστορίας όταν η φαντασιακή ανακατασκευή του παρελθόντος μπορεί να παραχθεί αλγοριθμικά. Η ιστορική φαντασία παύει να είναι μόνο δημιουργική πράξη και γίνεται αντικείμενο μεταγνωστικής επεξεργασίας. Η ιστορική φαντασία, αντί να λειτουργεί ανεξέλεγκτα, οριοθετείται από την τεκμηριωτική δεοντολογία. Παράλληλα, η Τεχνητή Νοημοσύνη επιτρέπει προσωποποιημένες αφηγηματικές εμπειρίες, διαλογικές προσομοιώσεις και εναλλακτικές ιστορικές εξελίξεις. Σε αυτό το πλαίσιο, η ιστορική φαντασία συνδέεται με την ενσώματη και βιωματική μάθηση. Ωστόσο, η εμπλοκή αυτή ενέχει τον κίνδυνο σύγχυσης μεταξύ ιστορικής πιθανότητας και μυθοπλαστικής δημιουργίας. Η διδακτική πρόκληση στηρίζεται στους τρόπους έκφρασης (prompting) των μαθητών/τριών ώστε να αναπτύσσεται η δημιουργικότητα τους και να ενσωματώνονται στο ιστορικό πλαίσιο. Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να μετατρέψει την τάξη σε εργαστήριο ιστορικής διερεύνησης, όπου οι μαθητές/τριες δεν παρακολουθούν απλώς αφηγήσεις, αλλά μαθαίνουν να τις δημιουργούν, να

τις αποδοθούν, να τις επανασυνθέτουν και να κατανοούν τους όρους παραγωγής τους. Έτσι, η ιστορική φαντασία επανέρχεται στον πυρήνα της ιστορικής εκπαίδευσης ως κριτική, δημιουργική και υπεύθυνη πράξη νοηματοδότησης του παρελθόντος.

Λέξεις κλειδιά: ιστορική φαντασία, Τεχνητή Νοημοσύνη, ιστορική εκπαίδευση

1. Εισαγωγή

Η ιστορική φαντασία αποτελεί θεμελιώδη διάσταση της ιστορικής σκέψης και της ιστορικής εκπαίδευσης. Η κατανόηση του παρελθόντος δεν προκύπτει αποκλειστικά από την παράθεση τεκμηρίων, αλλά από τη νοητική ανασύνθεση ιστορικών εμπειριών, κοινωνικών συνθηκών και ανθρώπινων δράσεων. Ο R. G. Collingwood υποστήριξε ότι η ιστορία συνιστά «αναβίωση της σκέψης του παρελθόντος»[1], ενώ ο Jörn Rüsen συνέδεσε την ιστορική συνείδηση με τις αφηγηματικές μορφές που οργανώνουν το ιστορικό νόημα στον χρόνο[2]. Στο πλαίσιο αυτό, η ιστορική φαντασία δεν ταυτίζεται με αυθαίρετη επινόηση, αλλά λειτουργεί ως πειθαρχημένη και μεθοδολογικά ελεγχόμενη διαδικασία γεφύρωσης ανάμεσα στο τεκμήριο και την ερμηνεία.

Η εμφάνιση της γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης μεταβάλλει ουσιαστικά το παραπάνω πλαίσιο. Σύγχρονα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι σε θέση να παράγουν ιστορικές αφηγήσεις, να δημιουργούν διαλόγους ιστορικών προσώπων, να συνθέτουν εναλλακτικά ιστορικά σενάρια και να παράγουν οπτικές αναπαραστάσεις με υψηλό βαθμό πειστικότητας. Η δυνατότητα αυτή δημιουργεί νέα επιστημολογικά και παιδαγωγικά ερωτήματα: Πώς διαφοροποιείται η ιστορική φαντασία όταν παράγεται αλγοριθμικά; Πώς μετασχηματίζεται η διδασκαλία της Ιστορίας όταν οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αφηγήσεις που μοιάζουν ιστορικά έγκυρες αλλά δεν διαθέτουν απαραίτητα τεκμηριωμένη βάση;

Η παρούσα εργασία εξετάζει τους διδακτικούς μετασχηματισμούς που επιφέρει η Τεχνητή Νοημοσύνη στην ιστορική εκπαίδευση, εστιάζοντας στον ρόλο της ιστορικής φαντασίας, της βιωματικής μάθησης και της κριτικής ιστορικής σκέψης.

2. Η Ιστορική Φαντασία ως μεθοδολογικό εργαλείο

Η ιστορική γνώση συγκροτείται μέσα από ερμηνευτικές διαδικασίες. Ο ιστορικός δεν αναπαράγει αυτούσιο το παρελθόν, αλλά το ανασυνθέτει μέσω πηγών, αφηγηματικών σχημάτων και εννοιολογικών εργαλείων. Η ιστορική φαντασία λειτουργεί ως μηχανισμός συμπλήρωσης των κενών της τεκμηρίωσης,

χωρίς όμως να αποκόπτεται από ιστορικούς περιορισμούς [3]. Η ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης εισάγει μια σημαντική μεταβολή: η παραγωγή ιστορικής αφήγησης δεν αποτελεί πλέον αποκλειστικά ανθρώπινη δραστηριότητα. Τα γλωσσικά μοντέλα παράγουν αφηγήσεις μέσω πιθανοκρατικών υπολογισμών, βασισμένων σε μεγάλα σύνολα δεδομένων. Το αποτέλεσμα είναι κείμενα συχνά συνεκτικά, άμεσα και ρητορικά πειστικά.

Η μεταβολή αυτή καθιστά αναγκαία μια νέα διδακτική προσέγγιση. Η έμφαση μετατοπίζεται από την απλή παραγωγή ιστορικού λόγου προς την κριτική αξιολόγηση της ιστορικής αφήγησης [4]. Ο μαθητής καλείται να λειτουργήσει όχι μόνο ως δημιουργός αλλά και ως αναλυτής της ιστορικής αναπαράστασης. Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αξιοποιηθεί ως εργαλείο ανάπτυξης κριτικής ιστορικής σκέψης. Μέσα από δραστηριότητες σύγκρισης, ανίχνευσης αναχρονισμών και αξιολόγησης ιστορικής πιθανότητας, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες ιστορικού γραμματισμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δημιουργία διαλόγων ανάμεσα σε ιστορικά πρόσωπα διαφορετικών περιόδων. Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν χρονικές ασυμβατότητες, ιδεολογικές προβολές ή έννοιες που δεν αντιστοιχούν στην εξεταζόμενη εποχή [5]. Μέσα από αυτή τη διαδικασία κατανοούν ότι η πειστικότητα μιας αφήγησης δεν ταυτίζεται με την ιστορική ακρίβεια [6].

Αντίστοιχα, οι δραστηριότητες «what if» ενισχύουν την κατανόηση της ιστορικής αιτιότητας. Οι μαθητές διαχωρίζουν: (α) τεκμηριωμένα δεδομένα, (β) εύλογες ιστορικές υποθέσεις και (γ) μυθοπλαστικές κατασκευές. Έτσι, η ιστορική φαντασία μετατρέπεται σε αντικείμενο μεταγνωστικής επεξεργασίας. Η Τεχνητή Νοημοσύνη προσφέρει δυνατότητες προσωποποιημένης και διαλογικής ιστορικής εμπειρίας. Οι μαθητές/τριες μπορούν να «συνομιλήσουν» με ιστορικά πρόσωπα, να παρακολουθήσουν αφηγήσεις σε πρώτο πρόσωπο ή να εξερευνήσουν ιστορικές καταστάσεις μέσα από πολλαπλές οπτικές.

Οι πρακτικές αυτές συνδέονται με: (α) τη βιωματική μάθηση, (β) την ενσώματη κατανόηση και (γ) την αφηγηματική εμπλοκή. Για παράδειγμα, σε μια δραστηριότητα διαλογικής προσομοίωσης, οι μαθητές/τριες συνομιλούν με έναν «στρατιώτη» του Πελοποννησιακού Πολέμου και στη συνέχεια συγκρίνουν τις απαντήσεις του συστήματος με ιστορικές πηγές. Η διαδικασία αυτή ενισχύει την ιστορική ενσυναίσθηση, ενώ ταυτόχρονα καλλιεργεί κριτική απόσταση απέναντι στην αλγοριθμική αφήγηση. Παράλληλα, η χρήση εργαλείων παραγωγής εικόνας επιτρέπει τη δημιουργία πολυτροπικών αφηγήσεων που συνδυάζουν κείμενο και οπτική αναπαράσταση. Ωστόσο, η έντονη συναισθηματική και αισθητική δύναμη αυτών των μέσων δημιουργεί τον κίνδυνο σύγχυσης ανάμεσα στην ιστορική πιθανότητα και στη δραματοποιημένη μυθοπλασία.

3. Οι προτροπές (prompting) στην ιστορική εκπαίδευση

Η αλληλεπίδραση με τα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης αναδεικνύει μια νέα μορφή ιστορικού γραμματισμού: τη διατύπωση ιστορικά τεκμηριωμένων προτροπών (prompts). Η ποιότητα της παραγόμενης αφήγησης εξαρτάται από τον βαθμό ιστορικού πλαισίου που ενσωματώνεται στο ερώτημα. Οι μαθητές καλούνται να προσδιορίσουν τον χρόνο, τον τόπο, την κοινωνική θέση, τις πολιτισμικές συνθήκες και τις διαθέσιμες πηγές.

Η διαδικασία αυτή μετατρέπει το prompt σε εργαλείο ιστορικής ανάλυσης. Η ιστορική φαντασία δεν λειτουργεί πλέον ανεξέλεγκτα, αλλά υπό συνθήκες ιστορικού περιορισμού (constrained imagination). Μέσα από τη σύγκριση γενικών και εξειδικευμένων προτροπών prompts, οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι η ιστορική ακρίβεια προκύπτει από τη σαφή οριοθέτηση του ιστορικού πλαισίου και όχι από τη ρητορική εντύπωση.

Ο ρόλος του μαθητή μετατοπίζεται από δημιουργός αφήγησης σε κριτικό της αφήγησης. Η διδακτική έμφαση μεταφέρεται σε (α) αξιολόγηση πηγών, (β) εντοπισμό αναχρονισμών και (γ) διάκριση μεταξύ τεκμηριωμένου και εικαστικού στοιχείου. Σχετικό παράδειγμα: ένας μαθητής ή μία μαθήτρια ζητά από ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης έναν διάλογο μεταξύ δύο ιστορικών προσώπων. Το ζητούμενο δεν είναι αν ο διάλογος είναι γλαφυρός αλλά πώς διατυπώνεται, εάν πριέχει αναχρονισμούς και ποιες παραδοχές πειλαμβάνει.

Από μία προτροπή, όπως: «Γράψε έναν διάλογο μεταξύ ενός Αθηναίου πολίτη του 5ου αι. π.Χ. και ενός Ρωμαίου συγκλητικού του 1ου αι. μ.Χ. για τη δημοκρατία.», οι μαθητές/τριες χρονικές ασυμβατότητες, έννοιες που δεν υπήρχαν, λανθασμένες πολιτικές δομές και τεκμηριώνουν με σχολικό βιβλίο ή σχετικές πηγές. Στην προτροπή «Τι θα συνέβαινε αν ο Μέγας Αλέξανδρος ζούσε άλλα 20 χρόνια», οι μαθητές/τριες δεν απαντούν απλώς, αλλά διαχωρίζουν τα ιστορικά τεκμηριωμένα δεδομένα, τις εύλογες υποθέσεις που δεν στηρίζονται σε προηγούμενα ιστορικά δεδομένα και διαφαίνεται η απλοϊκή φαντασία.

Η σύγκριση προτροπων βοηθάει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν τις γενικεύσεις, τα λάθη της Τεχνητής Νοημοσύνης και να διαπιστώσουν το επίπεδο λεπτομορειών που μπορεί να δημιουργήσει ανάλογα με τις προτροπές που της παρέχουμε. Για παράδειγμα, μια προτροπή «Γράψε για τη ζωή στη Σπάρτη» σε σχέση με την προτροπή «Γράψε για τη ζωή ενός αγοριού στη Σπάρτη τον 6ο αι. π.Χ., λαμβάνοντας υπόψη την αγωγή, την κοινωνική δομή και τις στρατιωτικές υποχρεώσεις» διαφέρει με αποτέλεσμα οι μαθητές/τριες να λάβουν διαφορετικά αποτελέσματα. Ο τρόπος έκφρασης σχετίζεται άμεσα με τα αποτελέσματα που μαθητές/τριες θα λάβουν σηματοδοτώντας και τη δική τους ουσιαστική συμβολή στα αποτελέσματα της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Επομένως, ο τρόπος που ενσωματώνουμε περιορισμούς στο περιεχόμενο των προτροπών δημιουργεί ή παρέχουμε στοχευμένες ερωτήσεις που περιέχουν συγκεκριμένες πληροφορίες οδηγούν σε αποτελέσματα που διευκρινίζουν πτυχές του ιστορικού παρελθόντος. Για παράδειγμα: «Γράψε μια επιστολή από έναν έμπορο στην Κωνσταντινούπολη τον 11ο αιώνα, λαμβάνοντας υπόψη το εμπόριο, τη θρησκεία και τις διεθνείς σχέσεις» ή «Γράψε μια αφήγηση για έναν αγρότη στην Οθωμανική Αυτοκρατορία, χωρίς να χρησιμοποιήσεις έννοιες ή λέξεις που εμφανίστηκαν μετά τον 19ο αιώνα.». Επίσης, «Περίγραψε την Άλωση της Κωνσταντινούπολης από την οπτική ενός Βυζαντινού πολίτη και ενός Οθωμανού στρατιώτη». Οι μαθητές/τριες αξιολογούν τις απαντήσεις και εντοπίζουν διαφοροποίηση νοήματος, ιδεολογικές αποχρώσεις ή ακόμα και λάθη όταν αξιολογούν τα αποτελέσματα με βάση ιστορικά κείμενα.

4. Η τάξη ως εργαστήριο ιστορικής διερεύνησης

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης μετασχηματίζει τη σχολική τάξη σε χώρο δημιουργίας, στοχασμού και επανασύνθεσης αφηγήσεων. Οι μαθητές/τριες πια παράγουν ιστορικές αφηγήσεις αλγοριθμικού περιεχομένου, συγκρίνουν διαφορετικές οπτικές και επαναδιατυπώνουν ιστορικά ερωτήματα. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετατοπίζεται από τη μετάδοση γνώσης στον σχεδιασμό μαθησιακών εμπειριών και στην καλλιέργεια κριτικής ιστορικής σκέψης. Η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν καταργεί την ιστορική φαντασία, την επανατοποθετεί στο κέντρο της ιστορικής εκπαίδευσης ως κριτική και υπεύθυνη πράξη νοηματοδότησης του παρελθόντος. Σ' ένα εργαστήριο ιστορικής διερεύνησης βασισμένο στα αποτελέσματα της Τεχνητής Νοημοσύνης, οι μαθητές διερευνούν απαντήσεις ιστορικών προσώπων ή και αναλαμβάνουν ρόλους συγκρίνοντάς τες με ιστορικές πηγές.

Ας σημειώσουμε μερικά παραδείγματα. Στην προτροπή «Υποδύσου έναν στρατιώτη στον Πελοποννησιακό Πόλεμο. Απάντησε στις ερωτήσεις μου με βάση την εποχή σου» οι μαθητές/τριες συνομιλούν με το «ιστορικό πρόσωπο» και θέτουν ερωτήματα (π.χ. φόβοι, καθημερινότητα, αξίες). Στη συνέχεια καταγράφουν απαντήσεις και τις συγκρίνουν με ιστορικές πηγές. Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν τι τους φαίνεται αυθεντικό και πώς παρουσιάζεται. Στην προτροπή «Γράψε μια αφήγηση σε πρώτο πρόσωπο από μια γυναίκα στην Κατοχή στην Ελλάδα», οι μαθητές/τριες δημιουργούν και εικονική αποτύπωση της σκηνής και πλέον συνδυάζουν πολυτροπικά κείμενο και εικόνα. Οι μαθητές/τριες εντοπίζουν συναισθηματικά στοιχεία και συζητούν εάν αποτυπώνεται ιστορικά και τεκμηριωμένα το περιεχόμενο της απάντησης.

Τέλος, οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ρόλους όπως πολιτικός, στρατιώτης, πολίτης, γυναίκα μιας άλλης εποχής. Η Τεχνητή Νοημοσύνη δημιουργεί προφίλ και αφηγήσεις για κάθε ρόλο. Οι μαθητές/τριες συγκρίνουν οπτικές και εντοπίζουν συγκρούσεις συμφερόντων, αφού έχουν διπαιστώσει από τις ιστορικές πηγές τυχόν αστοχίες. Η πολυπρισματική ιστορική κατανόηση αποτελεί βασικό παράγοντα

ενασχόλησης των μαθητών/τριών για την ιστορική κατανόηση των διαφορετικών οπτικών στην ιστορική αντίληψη και ερμηνεία.

5. Συμπεράσματα

Η γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη επιφέρει ουσιαστικούς μετασχηματισμούς στη θεωρία και τη διδακτική της Ιστορίας. Η ιστορική φαντασία παύει να αποτελεί αποκλειστικά ανθρώπινη ερμηνευτική λειτουργία και μετατρέπεται σε πεδίο αλληλεπίδρασης ανάμεσα στον άνθρωπο και τον αλγόριθμο.

Οι νέες δυνατότητες παραγωγής ιστορικών αφηγήσεων ενισχύουν τη βιωματική μάθηση, την πολυπρισματική κατανόηση και την ενεργητική εμπλοκή των μαθητών. Παράλληλα, όμως, δημιουργούν σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται με την αλγοριθμική μεροληψία, τη σύγχυση μεταξύ τεκμηρίου και μυθοπλασίας και την ψευδαίσθηση ιστορικής αυθεντίας.

Η ιστορική εκπαίδευση καλείται να απαντήσει σε αυτές τις προκλήσεις όχι μέσω της απόρριψης της Τεχνητής Νοημοσύνης, αλλά μέσω της ανάπτυξης ενός κριτικού ιστορικού και αλγοριθμικού γραμματισμού. Στο νέο αυτό πλαίσιο, η τάξη μπορεί να λειτουργήσει ως εργαστήριο ιστορικής διερεύνησης, όπου η ιστορική φαντασία αξιοποιείται δημιουργικά, υπεύθυνα και μεθοδολογικά τεκμηριωμένα.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Collingwood, R. G. (1994). *The idea of history*. Oxford University Press.
- [2] Rüsen, J. (2005). *History: Narration, interpretation, orientation*. Berghahn Books.
- [3] White, H. (1973). *Metahistory: The historical imagination in nineteenth-century Europe*. Johns Hopkins University Press.
- [4] Lee, P. (2005). Putting principles into practice: Understanding history. In M. Donovan & J. Bransford (Eds.), *How students learn: History in the classroom* (pp. 31–77). National Academies Press.
- [5] Seixas, P., & Morton, T. (2013). *The big six historical thinking concepts*. Nelson Education.
- [6] Wineburg, S. (2001). *Historical thinking and other unnatural acts*. Temple University Press.

Η Φυσική ως Όχημα Ιστορικής Μνήμης και η Ιστορική Εξέλιξη από τον Μύθο στην Επιστήμη μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης

Λάμπρου Βασιλική ¹, Κρανίτη Μαρία ²

¹ Εκπαιδευτικός Φυσικών Επιστημών, ΔΗΜ.Ω.Σ. Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου; vlamprou@ihu.gr

² Φιλολόγος, ΔΗΜ.Ω.Σ. Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου; mikra1976@yahoo.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια παιδαγωγική προσέγγιση απόλυτης διαθεματικότητας, στο πλαίσιο της οποίας οι Φυσικές Επιστήμες λειτουργούν όχι ως αυτοσκοπός, αλλά ως «όχημα» για την προσέγγιση της Ιστορίας, της ιστορικής μνήμης και της ενσυναίσθησης. Μέσα από τη λειτουργία του ομίλου «Cine-Πειράματα» στο Ωνάσειο Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου, οι μαθητές ιχνηλατούν την ιστορική εξέλιξη της ανθρώπινης σκέψης-από τη μυθολογική ερμηνεία του κόσμου στην επιστημονική τεκμηρίωση-και προσεγγίζουν βιωματικά το ιστορικό τραύμα του Ολοκαυτώματος, με κεντρικό άξονα την ιστορία της Άννας Φρανκ. Αξιοποιώντας σύγχρονα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και βασισμένοι στις αρχές του Κονστрукτιβισμού και της Κριτικής Παιδαγωγικής, οι μαθητές μετατρέπονται από παθητικούς δέκτες σε ενεργούς δημιουργούς. Στόχος της προσέγγισης είναι ένα συμπεριληπτικό σχολείο, όπου η τεχνολογία αποτελεί τον κινητήρα και ο δάσκαλος το τιμόνι.

Λέξεις κλειδιά: Διαθεματικότητα; Ιστορική Εξέλιξη; Ενσυναίσθηση; Τεχνητή Νοημοσύνη; Συμπερίληψη; Κονστрукτιβισμός; Κριτική Παιδαγωγική

1. Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία εντάσσεται στο πλαίσιο της διαθεματικής διδασκαλίας, σύμφωνα με την οποία οι Φυσικές Επιστήμες αξιοποιούνται ως μέσο προσέγγισης ιστορικών και κοινωνικών ζητημάτων. Η ολοκληρωμένη αυτή προσέγγιση τεκμηριώνεται στη βιβλιογραφία ως τρόπος ανάπτυξης κριτικής σκέψης και βαθύτερης κατανόησης [1]. Στη δική μας εφαρμογή, η Φυσική λειτουργεί ως «όχημα» για την προσέγγιση της ιστορικής μνήμης και της ενσυναίσθησης.

Στο σύγχρονο σχολείο με ποικιλομορφία μαθητικού πληθυσμού, η αναζήτηση διδακτικών προσεγγίσεων που ανταποκρίνονται σε διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες συνιστά παιδαγωγική προτεραιότητα. Η ενσωμάτωση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στη διδακτική πράξη διανοίγει δυνατότητες έκφρασης και δημιουργίας για μαθητές με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ [2].

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι διττός: αφενός να συνδυάσει τη γλώσσα του εργαστηρίου της Φυσικής με την ιστορική μνήμη, και αφετέρου να αναδείξει πώς η ιστορική εξέλιξη της ανθρώπινης σκέψης, από τη μυθολογική ερμηνεία στην επιστημονική τεκμηρίωση, μπορεί να συνιστά διδακτικό άξονα με αξιοποίηση εργαλείων TN στο πλαίσιο της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης.

2. Ενότητα-1: Ο Όμιλος «Cine-Πειράματα» - Επιστήμη, Μνήμη και Ψηφιακή Δημιουργία: Μία Ολοκληρωμένη Διαθεματική Προσέγγιση

2.1 Η γέννηση μιας ιδέας

Ο όμιλος «Cine-Πειράματα» γεννήθηκε από μια απλή, αλλά τολμηρή ιδέα: να συνδυάσουμε την εκτέλεση πειραμάτων Φυσικής με την ιστορική αφήγηση και τη δημιουργία ταινιών animation, αποδεικνύοντας ότι το σχολείο δεν είναι ένας χώρος στείρας απομνημόνευσης, αλλά ένας τόπος όπου «η επιστήμη φοράει τα καλλιτεχνικά της».

Ένας από τους δύο άξονες του ομίλου είναι η ιστορία της Άννας Φρανκ-μια ιστορία που αγγίζει την καρδιά κάθε εφήβου. Συνήθως, η διδασκαλία τέτοιων θεμάτων εξαντλείται στην απλή θέαση ενός ντοκιμαντέρ ή στην ανάγνωση ενός κειμένου. Στον όμιλο αναποδογυρίσαμε τη διαδικασία: τα παιδιά βίωσαν την ιστορία μέσα από τους νόμους της Φυσικής, μετατρέποντάς τα από δέκτες πληροφορίας σε ενεργούς συμμετέχοντες.

2.2 Operation Silent Room: Μετρώντας τον φόβο σε decibels

Πώς μπορεί ένας μαθητής του 21ου αιώνα να κατανοήσει τον τρόπο της ανάγκης να μείνεις απόλυτα αθόρυβος σε μια κρυψώνα, για να μην σε ανακαλύψουν; Αντί για λόγια, επιλέξαμε τη βιωματική εμπειρία.

Στην ενότητα της Ακουστικής υλοποιήσαμε το πείραμα «Operation Silent Room». Τα παιδιά χρησιμοποίησαν κουτιά παπουτσιών και διαφορετικά μονωτικά υλικά-αυγοθήκες, βαμβάκι, φελιζόλ και μέτρησαν επιστημονικά τη μείωση του ήχου σε decibels. Με αυτόν τον τρόπο, κατέκτησαν τη φυσική έννοια του ήχου και η συχνότητα και η ηχομόνωση έγιναν εργαλεία ενσυναίσθησης.

2.3 Το Περισκόπιο: Βιώνοντας τον εγκλωβισμό

Αντίστοιχα, στην ενότητα Οπτικής, τα παιδιά κατασκεύασαν τα δικά τους περισκόπια, μαθαίνοντας για την ανάκλαση του φωτός. Έγιναν «κατάσκοποι» μέσα στο ίδιο τους το σχολείο. Όταν κοίταξαν μέσα από τον στενό σωλήνα, δεν είδαν απλώς μια εικόνα. Βίωσαν το οπτικό εφέ της παρατήρησης του φαινομένου της περιορισμένης οπτικής γωνίας (το σκοτεινό πλαίσιο γύρω από την κυκλική εικόνα), κατανοώντας τον χωρικό εγκλεισμό. Εκεί, η ανάκλαση του φωτός έγινε κατανόηση της απελπισμένης ανάγκης της Άννας Φρανκ να βλέπει έναν κόσμο στον οποίο δεν μπορούσε να ανήκει.

Κατ' αυτόν τον τρόπο, και σύμφωνα με τον Vygotsky [3] και τις αρχές του Κονστρουκτιβισμού πραγματοποιείται μια βαθύτερη μαθησιακή διεργασία: ο μαθητής δεν ακούει απλώς για τον πόλεμο ή για τους νόμους της Φυσικής αλλά οικοδομεί τη γνώση συνδυάζοντας το πείραμα με την ιστορική κατανόηση.

2.4 Το Κύκλωμα της Ενσυναίσθησης: Η Μηχανή Wimshurst

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα πειράματα του ομίλου υλοποιήθηκε κατά τη διδακτική ενότητα του Ηλεκτρισμού. Με τη χρήση μηχανής Wimshurst, η οποία παράγει υψηλή τάση αλλά εξαιρετικά χαμηλή ένταση ρεύματος, χωρίς κίνδυνο για υγιείς μαθητές διεξήχθη το πείραμα «Κύκλωμα Ενσυναίσθησης». Τα παιδιά πιάστηκαν χέρι-χέρι σχηματίζοντας ανθρώπινο κύκλωμα, με τους δύο μαθητές στις άκρες του να συνδέονται με τα ηλεκτρόδια της μηχανής. Όταν κλείστηκε το κύκλωμα, όλοι ένιωσαν ταυτόχρονα το ηλεκτρικό τίναγμα-κανείς περισσότερο, κανείς λιγότερο.

Η παιδαγωγική αξία του πειράματος δεν εξαντλείται στη φυσική του διάσταση. Στην ερώτηση προς τους μαθητές «Ποιος ένωσε το ρεύμα; Μόνο ο πρώτος;» η απάντηση ότι το ένωσαν όλοι ταυτόχρονα οδήγησε στο παρακάτω συμπέρασμα: σε ένα κλειστό κύκλωμα, το ρεύμα δε σταματά σε κανέναν, διαπερνά τον καθένα. Αν έστω ένας αποχωριστεί, το κύκλωμα παύει να υπάρχει. Έτσι η φυσική έννοια της αγωγιμότητας έγινε βιωματική κατανόηση της αλληλεγγύης: ό,τι νιώθει ο ένας, το νιώθουν όλοι· ο ένας μπαίνει στη θέση του άλλου. Η μεταφορική σύνδεση με την ιστορία της Άννας Φρανκ, όπου ο φόβος και η απομόνωση μιας κοινωνίας διαπερνά κάθε ζωή που ανήκει σε αυτή, έγινε αυτόματα αντιληπτή από τα παιδιά μέσα από τον πυρήνα της βιωματικής μάθησης [4].

2.5 Ο Ηλιακός Φούρνος: Ενέργεια, Επιβίωση και Πόλεμος

Ένα ακόμη πείραμα του ομίλου συνέδεσε τη Φυσική με την ιστορική διάσταση της επιβίωσης σε καιρό πολέμου. Τα παιδιά κατασκεύασαν ηλιακό φούρνο από κουτί πίτσας, αλουμινόχαρτο, διάφανη μεμβράνη και μαύρο χαρτόνι. Αξιοποιώντας τρεις νόμους της Φυσικής (ανάκλαση ηλιακής ακτινοβολίας, φαινόμενο θερμοκηπίου και απορρόφηση θερμότητας από σκουρόχρωμες επιφάνειες) οι μαθητές κατόρθωσαν να τήξουν σοκολάτα αποκλειστικά με ηλιακή ενέργεια, χωρίς κανένα εξωτερικό καύσιμο.

Το πείραμα δεν είχε μόνο επιστημονικό ενδιαφέρον. Εντός της θεματικής του ομίλου, η ερώτηση που τέθηκε στα παιδιά ήταν: «Τι σήμαινε η έλλειψη ενέργειας για τους ανθρώπους που ζούσαν σε κατεχόμενη Ευρώπη κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο;». Η κατασκευή από απλά υλικά έγινε αφορμή για να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η επινοητικότητα και η γνώση των νόμων της Φυσικής μπορεί να αποτελέσει εργαλείο επιβίωσης, μια διάσταση που η Άννα Φρανκ και η οικογένειά της βίωσαν στην πιο οδυνηρή της μορφή.

3. Ενότητα-2: Η Ιστορική Εξέλιξη της Ανθρώπινης Σκέψης-Από τον Μύθο στην Επιστήμη

3.1 Η ανθρώπινη ανάγκη για ερμηνεία: μια ιστορική αναδρομή

Ο δεύτερος άξονας του ομίλου αφορά στην αρχαιότερη ανάγκη του ανθρώπου πριν από κάθε γραπτή καταγραφή να κατανοεί τον κόσμο γύρω του. Από τότε που η πρώτη καταιγίδα φόβισε τον πρωτόγονο άνθρωπο, ο νους του άρχισε να αναζητά εξηγήσεις: ποιος κρύβεται πίσω από τη βροντή, ποιος σείει τη γη, ποιος κινεί τα νερά; Αυτή η αρχέγονη ανάγκη για κατανόηση είναι που γέννησε τους μύθους.

Στην αρχαία Ελλάδα, η μυθολογική αφήγηση αποτελούσε το πρώτο σύστημα ερμηνείας του κόσμου. Ο Ποσειδώνας κρατούσε την τρίαινα και έσειε τη γη, ο Ζέφυρος και ο Βορέας εξηγούσαν τους ανέμους, ο Ήφαιστος τη φωτιά κ.τ.λ. Οι θεοί ήταν, στην ουσία, η πρώτη «επιστήμη» της ανθρωπότητας, μια προσπάθεια να τεθεί σε τάξη το χάος της φύσης μέσα από τη γλώσσα της αφήγησης και της ποίησης [5].

Η μεγάλη τομή ήρθε με τους Προσωκρατικούς φιλοσόφους, τον 6ο και 5ο αι. π.Χ. Ο Θαλής από τη Μίλητο υποστήριξε ότι η αρχή των πάντων είναι το νερό, μια απόπειρα ερμηνείας του κόσμου χωρίς θεϊκή παρέμβαση. Ο Αναξίμανδρος, ο Αναξίμενης, ο Ηράκλειτος ακολούθησαν. Αυτή ήταν η γέννηση του ορθολογισμού, η πρώτη αμφισβήτηση του μύθου από τον λόγο [6]. Τρεις αιώνες αργότερα, ο Αριστοτέλης θα συστηματοποιούσε την παρατήρηση της φύσης, θεμελιώνοντας αυτό που σήμερα αποκαλούμε επιστημονική μέθοδο.

Η Αναγέννηση (14ος-17ος αι.) σήμανε τη δεύτερη μεγάλη επανάσταση της ανθρώπινης σκέψης. Ο Κοπέρνικος, ο Γαλιλαίος, ο Κέπλερ και ο Νεύτωνας ανέτρεψαν κυριολεκτικά την εικόνα του κόσμου: η

Γη δε βρισκόταν πλέον στο κέντρο του σύμπαντος και τα ουράνια σώματα δεν κινούνταν από θεϊκή βούληση, αλλά από νόμους που ο ανθρώπινος νους μπορούσε να ανακαλύψει και να διατυπώσει. Η επιστήμη χωριζόταν οριστικά από τον μύθο [7].

Σήμερα, στον 21ο αιώνα, η Τεχνητή Νοημοσύνη αντιπροσωπεύει ένα νέο, τολμηρό κεφάλαιο αυτής της ιστορικής εξέλιξης. Η ΤΝ είναι το πιο πρόσφατο ισχυρό εργαλείο που έφτιαξε ο άνθρωπος για να κατανοήσει και να μορφοποιήσει τον κόσμο του. Και όπως κάθε εργαλείο στην ιστορία της ανθρωπότητας, η αξία του ορίζεται από το χέρι που το κρατά.

3.2 Ο μύθος και η επιστήμη ως διδακτικός άξονας

Αυτή η ιστορική αναδρομή δεν αποτελεί απλώς ακαδημαϊκή εισαγωγή. Για να κατανοήσουν οι μαθητές το παρόν και να προσεγγίσουν ιστορικά τραυματικά γεγονότα, οφείλουν πρώτα να ιχνηλατήσουν αυτή τη μεγάλη ανθρώπινη διαδρομή: από την πίστη στο μεταφυσικό, προς την ορθολογική τεκμηρίωση. Η επιλογή αυτού του θέματος ως «πεδίου δοκιμών» για τα ψηφιακά εργαλεία υπήρξε συνειδητή παιδαγωγική επιλογή.

Στον όμιλο «Cine-Πειράματα» οι μαθητές έδωσαν σάρκα και οστά σε αυτή τη σύγκρουση δημιουργώντας «Εικονικές Διαμάχες» μεταξύ μύθου και επιστήμης: ο θεός Ποσειδώνας που δηλώνει emphatic «εγώ κρατώ τρίαίνα, όχι πιάτα» αντιμετωπίζει μια σύγχρονη σεισμολόγο που εξηγεί τη μεταφορά θερμότητας από τον μανδύα της Γης και τη μετακίνηση των τεκτονικών πλακών. Μέσα από αυτή τη δημιουργική διαδικασία, τα παιδιά κατανόησαν βαθιά ότι ο μύθος δεν ήταν «λάθος», ήταν η καλύτερη δυνατή ερμηνεία της εποχής του. Ήταν η πρώτη, ανθρώπινη, ποιητική προσπάθεια να δαμαστεί το άγνωστο.

Αντίστοιχα, «Εικονικές Διαμάχες» αναπτύχθηκαν γύρω από τα καιρικά φαινόμενα της δημιουργίας ανέμων-κυμάτων και βροχής. Η πρώτη διαμάχη αναπαριστά μια δημιουργική αντιπαράθεση ανάμεσα στη σύγχρονη επιστήμη και την ελληνική μυθολογία σχετικά με το πώς δημιουργούνται τα κύματα μέσω των ανέμων. Ένας σύγχρονος μετεωρολόγος εξηγεί τους φυσικούς νόμους, αναφέροντας ότι ο άνεμος προκαλείται από διαφορές στην ατμοσφαιρική πίεση, τη θέρμανση από τον ήλιο και τις θερμοκρασίες των ωκεανών. Οι θεοί του Ολύμπου παρεμβαίνουν στα λεγόμενά του και ο καθένας διεκδικεί το δικό του μερίδιο στη δημιουργία του φαινομένου, ερμηνεύοντας τα επιστημονικά δεδομένα ως δικές τους θεϊκές δυνάμεις. Στο τέλος, η θεά Αθηνά παρεμβαίνει πυροσβεστικά για να ηρεμήσει τα πνεύματα, γεφυρώνοντας το χάσμα. Καταλήγει στο όμορφο συμπέρασμα ότι η αλήθεια μπορεί να ειπωθεί με δύο γλώσσες: τη γλώσσα του μύθου και τη γλώσσα της επιστήμης.

Η δεύτερη διαμάχη αναπτύσσει έναν διάλογο ανάμεσα στη μυθολογική κοσμοθεωρία και στη σύγχρονη επιστήμη, με επίκεντρο το φαινόμενο της βροχής. Μέσα από την αντιπαράθεση ενός χαρακτήρα που εκπροσωπεί την αρχαία ελληνική σκέψη αποδίδοντας τα καιρικά φαινόμενα και την ξηρασία στη

βούληση των θεών και ενός σύγχρονου ερευνητή, ο οποίος αναλύει τις αρχές του υδρολογικού κύκλου και της θερμοδυναμικής αναδεικνύεται η μετάβαση από τη θεοκρατική ερμηνεία στην ορθολογική παρατήρηση του περιβάλλοντος. Παρά τις ριζικά διαφορετικές προσεγγίσεις τους, η μία εστιασμένη στο μυθολογικό «πνεύμα» και η άλλη στον αυστηρό «μηχανισμό» της φύσης, οι δύο συνομιλητές συγκλίνουν σε μια κοινή, οικουμενική παραδοχή: την αναγνώριση του νερού ως το απόλυτο «δώρο της ζωής». Το οπτικοακουστικό έργο γεφυρώνει με εύστοχο τρόπο την πολιτισμική κληρονομιά με την επιστημονική γνώση.

Σε όλες τις «Εικονικές Διαμάχες», τα παιδιά ανέλαβαν τη συγγραφή του σεναρίου, τον σχεδιασμό των χαρακτήρων και την κατεύθυνση της ΤΝ για την παραγωγή των ταινιών. Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε παιδαγωγικό «πεδίο δοκιμών» διότι οι μαθητές γνώρισαν τα φυσικά φαινόμενα και τις επιστημονικές αιτίες που τα προκαλούν, εξοικειώθηκαν με τα ψηφιακά εργαλεία, κατανόησαν τη μυθολογική διάσταση των φαινομένων με επαναλαμβανόμενους πειραματισμούς χωρίς να φοβούνται να κάνουν λάθος, αξιοποιώντας την ΤΝ ως ασφαλή χώρο δημιουργικής αποτυχίας και μάθησης [8].

4. Ενότητα 3: Νόμοι της Φυσικής και Εργαλεία ΤΝ ως Μέσα Έκφρασης, Κριτικής Σκέψης και Ιστορικής Συνείδησης

4.1 Οι μαθητές ως δημιουργοί με εργαλεία ΤΝ

Στον όμιλό μας, η ΤΝ δεν μπήκε ως «αυτόματος πιλότος» αλλά ως πολύτιμος συνεργάτης. Τα παιδιά εργάστηκαν με τα εργαλεία Animaker, PIPPIT και HeyGen AI. Το κλειδί της επιτυχίας, όμως, δεν ήταν το λογισμικό. Ήταν το «AI Prompt», η ανθρώπινη γλώσσα που καθοδηγεί τη μηχανή.

Τα παιδιά δεν πάτησαν ένα μαγικό κουμπί. Έπρεπε πρώτα να γράψουν τα ίδια το σενάριο, να μελετήσουν τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών χαρακτήρων και να στήσουν το σκηνικό. Στη συνέχεια «συνομίλησαν» με την ΤΝ, δίνοντάς της στοχευμένες οδηγίες για να οπτικοποιήσει τη δική τους σκέψη. Επέλεξαν τεχνητές φωνές, όρισαν τον τόνο και τις εκφράσεις, συγχρόνισαν χείλη και ομιλία. Δεν ήταν απλοί χρήστες ενός λογισμικού, ήταν οι απόλυτοι σκηνοθέτες που καθοδηγούσαν τη μηχανή, αναπτύσσοντας κριτικό αλφαριθμητισμό απέναντι στην Τεχνητή Νοημοσύνη [9].

Ξαφνικά, τα άψυχα avatars απέκτησαν τη φωνή, τα χαρακτηριστικά και την εμφάνιση που σχεδίασαν οι μαθητές μέσω των προτροπών που έδιναν κάθε φορά. Έτσι, ο ψηφιακός κόσμος έπαψε να είναι κάτι απόμακρο και ξένο και έγινε το δικό τους, προσωπικό εκφραστικό μέσο, ιδιαίτερα πολύτιμο για ένα σχολείο που επιλέγει την έκφραση των μαθητών μέσω της πολυτροπικότητας.

4.2 Αξιοποιώντας κριτικά την ΤΝ

Η αξιοποίηση της ΤΝ στη δημιουργία ψηφιακών χαρακτήρων ανέδειξε παράλληλα ζητήματα κριτικής στάσης απέναντι στα ψηφιακά πρότυπα ομορφιάς. Κατά τη δημιουργία ταινιών για τους θεούς του Ολύμπου, ο αλγόριθμος παρήγαγε αψεγάδιαστες, «φιλτραρισμένες» μορφές θεών και ρωτήσαμε τους μαθητές: «Γιατί ένας θεός να μην έχει ατέλειες στο πρόσωπο; Μήπως η ΤΝ επιβάλλει τα δικά της πρότυπα ομορφιάς;»

Έτσι, σπάσαμε τον αλγόριθμο της τελειότητας. Ακολουθώντας τις αρχές της Κριτικής Παιδαγωγικής κατά Freire [10], συζητήσαμε ανοιχτά για τα ψηφιακά πρότυπα, για το body shaming, για την αποδοχή της μοναδικότητας κάθε ανθρώπου. Σε ένα σχολείο συμπερίληψης, αυτή η κουβέντα δεν ήταν παρέκβαση ήταν ο πυρήνας της διδασκαλίας αφού μάθαμε στους μαθητές να αμφισβητούν τα κρυφά μηνύματα της μηχανής, υπερασπιζόμενοι την ομορφιά της ποικιλομορφίας.

4.3 Από τα πειράματα στην ιστορική συνείδηση: η περίπτωση της Άννας Φρανκ

Τα πειράματα Φυσικής δε λειτούργησαν ως αυτόνομες δραστηριότητες, αλλά ως σταδιακά στρώματα κατανόησης που κατέληξαν στην ιστορική συνείδηση. Η ιστορική συνείδηση δε διδάχθηκε ως γνωστικό αντικείμενο. Διαμορφώθηκε μέσα από τη βιωματική εμπειρία: ο μαθητής που μέτρησε τη μείωση του ήχου σε decibels κατανόησε εμπειρικά τι σημαίνει να επιβάλλεται η σιωπή ως όρος επιβίωσης. Εκείνος που κοίταξε μέσα από το περισκόπιο αντιλήφθηκε ενσώματα τον εγκλεισμό ενός βλέμματος που ποθεί έναν κόσμο απρόσιτο. Όποιος ένωσε το ηλεκτρικό τίναγμα της μηχανής Wimshurst κατάλαβε ότι ο πόνος δεν μένει σε έναν, αλλά διαρρέει την αλυσίδα. Και εκείνος που έφτιαξε τον ηλιακό φούρνο από ένα κουτί πίτσας έθεσε, ίσως για πρώτη φορά, το ερώτημα: τι κάνει ένας άνθρωπος όταν η ενέργεια, το φως και η ζεστασιά του αφαιρούνται συστηματικά; Η Άννα Φρανκ δεν ήταν για τους μαθητές ένα όνομα σε ένα βιβλίο ιστορίας. Τα πειράματα τη μετέτρεψαν από ιστορικό θύμα σε ζωντανό αφηγηματικό υποκείμενο. Αυτή η μετατόπιση από τη θέαση στη δημιουργία αναδεικνύει, όπως υποστηρίζει η βιβλιογραφία της ιστορικής παιδαγωγικής, τον πυρήνα της ανάπτυξης ιστορικής συνείδησης στην εφηβική ηλικία [11].

5. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία παρουσίασε μια διαθεματική παιδαγωγική πρόταση στην οποία η Φυσική, η Ιστορία και τα εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης συναρθρώνονται σε ένα ενιαίο πλαίσιο μαθησιακής εμπειρίας. Μέσα από τον όμιλο «Cine-Πειράματα», αναδείχθηκε ότι η βιωματική εκτέλεση πειραμάτων-ακουστικής, οπτικής, ηλεκτρισμού και θερμότητας-μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο πρόσβασης σε

ιστορικά και ηθικά ζητήματα που διαφορετικά παραμένουν αφηρημένα για τους μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Η αξιοποίηση εργαλείων ΤΝ ανέδειξε μια παράμετρο ιδιαίτερης παιδαγωγικής σημασίας: την ενεργή συμμετοχή μαθητών με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ στη διαδικασία παραγωγής, και όχι απλής κατανάλωσης, ψηφιακού περιεχομένου. Η ανάγκη διατύπωσης στοχευμένων προτροπών, σεναριογραφίας και κατεύθυνσης ψηφιακών χαρακτήρων ανέπτυξε δεξιότητες κριτικής σκέψης, γλωσσικής έκφρασης και δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες ξεπερνούν τα στενά όρια ενός μαθήματος Πληροφορικής [9].

Η σύνδεση με την ιστορική μνήμη, και ειδικότερα με την ιστορία της Άννας Φρανκ, κατέδειξε ότι η ανάπτυξη ιστορικής συνείδησης δεν απαιτεί κατ' ανάγκην την παραδοσιακή ανάγνωση πηγών ή την παθητική θέαση αρχειακού υλικού. Μπορεί να καλλιεργηθεί μέσα από τους νόμους της Φυσικής, εφόσον αυτοί χρησιμοποιηθούν ως εννοιολογικές γέφυρες προς την ανθρώπινη εμπειρία.

Τα ευρήματα της εργασίας αυτής προτείνουν ότι η διαθεματική συνεργασία εκπαιδευτικών συνιστά ένα εφαρμόσιμο και επεκτάσιμο μοντέλο για το σύγχρονο σχολείο.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1]. Perignat, E.; Katz-Buonincontro, J. STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Think. Ski. Creat.* 2019, 31, 31-43.
- [2]. Saborío-Taylor, S.; Rojas-Ramírez, F. Universal design for learning and artificial intelligence in the digital era: Fostering inclusion and autonomous learning. *Int. J. Prof. Dev. Learn. Learn.* 2024, 6, ep2408.
- [3]. Vygotsky, L.S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*; Harvard University Press: Cambridge, MA, USA, 1978.
- [4]. Kolb, D.A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, 2nd ed.; Pearson FT Press: Upper Saddle River, NJ, USA, 2014.
- [5]. Vernant, J.-P. *Myth and Thought among the Greeks*; Routledge: London, UK, 2006.
- [6]. Kirk, G.S.; Raven, J.E.; Schofield, M. *The Presocratic Philosophers: A Critical History with a Selection of Texts*, 2nd ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1983.
- [7]. Shapin, S. *The Scientific Revolution*; University of Chicago Press: Chicago, IL, USA, 1996.
- [8]. Su, J.; Yang, W. Unlocking the power of ChatGPT: A framework for applying generative AI in education. *E-Learn. Digit. Media* 2023, 20, 355-366.

- [9]. Markauskaite, L.; Marrone, R.; Pozo, O.; Perez, T.; Engel, A.; Buckingham Shum, S.; Dawson, S. Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI?. *Comput. Educ. Artif. Intell.* 2022, 3, 100056.
- [10]. Freire, P. *Pedagogy of the Oppressed*, 30th Anniversary ed.; Continuum: New York, NY, USA, 2000.
- [11]. Endacott, J.; Brooks, S. An updated theoretical and practical model for promoting historical empathy. *Soc. Stud. Res. Pract.* 2013, 8, 41-58.

Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (STEM)

Μελέτη περίπτωσης : Η μέθοδος STEM στην διδασκαλία Θετικών Επιστημών

Αγγελής Ιωάννης

Φυσικός ΠΕ0401, Μ.Ενν., Μ.Α., Διευθυντής 3ου ΓΕΛ Χαλκίδας, ioanngelis@gmail.com

Περίληψη

Η εργασία προσεγγίζει την καινοτόμο μέθοδο STEM αρχικά θεωρητικά, παρουσιάζοντας τις βασικές αρχές της, την μεθοδολογία, τα κύρια οφέλη της και την αναγκαιότητα της εισαγωγής της στην εγκύκλια εκπαίδευση και κατόπιν πρακτικά, περιγράφοντας την εμπειρία του εισηγητή μέσα από την συμμετοχή του σε δυο σχετικούς διαγωνισμούς και προτείνει την ανάγκη ενεργοποίησης και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στον τομέα αυτό.

Λέξεις κλειδιά : STEM , καινοτομία , εκπαίδευση, διαγωνισμοί

Εισαγωγή

Η σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία βρίσκεται σε μια διαρκή αναζήτηση νέων προσεγγίσεων που θα γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής γνώσης που παρέχεται στα σχολεία και της πραγματικότητας στους χώρους εργασίας. Το πρόγραμμα Generation Next του ιδρύματος VODAFONE αποτελεί ένας διαγωνισμός - εκπαιδευτικό εργαλείο που εστιάζει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω της προσέγγισης STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) προωθώντας την ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών μέσα από πρακτικές κατασκευές. Η ιδέα του STEM συγχωνεύει τους τέσσερις αυτούς τομείς, οι οποίοι, αν και διακριτοί στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, λειτουργούν στην πράξη ως ένας

ενιαίος κλάδος, όπως ακριβώς και το ανθρώπινο μυαλό, χωρίς στεγανά. Η αντίληψη αυτή, που συνδέει τη θεωρία με την πράξη και την κατανόηση των φυσικών φαινομένων όχι μόνο μέσα από έναν μαθηματικό φορμαλισμό, φαίνεται να αποτελεί το κλειδί για την εκπαίδευση του 21ου αιώνα.

Η ενεργός συμμετοχή των σχολείων σε διαγωνισμούς STEM είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων και ικανοποιημένων μαθητών, διεγείροντας τους το πάθος για την επιστήμη και την καινοτομία και αναπτύσσοντας τις αντίστοιχες δεξιότητες. Αυτό συμβάλλει όχι μόνο στην ατομική τους εξέλιξη αλλά και στην ευρύτερη πρόοδο της κοινωνίας.

Ενότητα 1: Θεωρητικό Πλαίσιο

1. Σημασία Εκπαίδευσης STEM

Η εκπαίδευση STEM συμβάλλει καθοριστικά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα, ο ψηφιακός εγγραμματισμός και η ομαδοσυνεργατική μάθηση. Μέσα από βιωματικές δραστηριότητες, πειράματα, εκπαιδευτική ρομποτική και τεχνολογικά εργαλεία, οι μαθητές μαθαίνουν να συνδέουν τη θεωρία με την πράξη και να λύνουν προβλήματα που σχετίζονται με την καθημερινή ζωή.

Σύμφωνα με τον Ψυχάρη και τον Καλοβρέκτη(2017) [1], η STEM προσέγγιση ενισχύει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, αξιοποιώντας τις ΤΠΕ και την εκπαιδευτική ρομποτική. Παράλληλα, η εργασία των Σταυρόπουλου & Σταυροπούλου (2024)[2] επισημαίνει τη σημασία της διαθεματικότητας και του project-based learning στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών.

Επιπλέον η ζήτηση για επαγγελματίες στον τομέα STEM βαίνει συνεχώς αυξανόμενη (Κουσσούλης, 2019)[3] γεγονός που καθιστά ελκυστικότερη την ενασχόληση με τον τομέα αυτό καθώς προάγει την καινοτομία και την ικανότητα δημιουργίας out of the box λύσεων σε πραγματικά προβλήματα(Καραμεσίνη, 2019)[4]Αποτελεί τον θεμέλιο λίθο για την σύγχρονη έρευνα και την τεχνολογική πρόοδο. (Μουσσούρου , 2016)[5]. Είναι γεγονός πως σύγχρονες παγκόσμιες προκλήσεις όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη και η συνακόλουθη αναζήτηση πηγών πράσινης ενέργειας περνούν σε μεγάλο βαθμό μέσα από επιστήμονες που θα εκπαιδευθούν με την μέθοδο STEM.(ΕΚΤ,2022)[6].

Τέλος, ένα παράπλευρο αλλά πολύ σημαντικό όφελος από την εισαγωγή του STEM στην εκπαίδευση αλλά και στις επιχειρήσεις είναι η προαγωγή της ισότητας : βοηθά στη μείωση του χάσματος των φύλων και της κοινωνικής ανισότητας στην τεχνολογία και την επιστήμη σύμφωνα με τους Σιάνου-Κύργιου (2015)[7].

2. Project Based Learning(PBL)

Η STEM ενώνει πολλές επιστήμες διαθεματικά σε μια ενιαία προσέγγιση μάθησης με βάση την πράξη, τα πειράματα και τα project. Έτσι η μάθηση γίνεται πιο ενεργητική και ενδιαφέρουσα για τα παιδιά. Βάση της μεθόδου αυτής είναι το Project Based Learning(PBL) (Παπαδοπούλου & Κασσιανού, 2019)[8]. Η μέθοδος PBL βασίζεται στην ιδέα ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν εμπλέκονται ενεργά σε ένα πραγματικό πρόβλημα ή ερώτημα που τους αφορά. Η μάθηση δεν περιορίζεται στη συσσώρευση γνώσεων, αλλά συνδέεται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, επικοινωνίας και συνεργασίας.

Σύμφωνα με τον Κόκκο (2011)[9], το PBL ενισχύει την αυτονομία των μαθητών, καθώς τους καλεί να αναλάβουν ενεργό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης. Παράλληλα, η Πολυζώη (2016)[10] αναφέρει ότι η μεθοδολογία PBL ευνοεί τη διαθεματικότητα, συνδέοντας διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα γύρω από έναν κοινό στόχο.

3. Συμμετοχή σε διαγωνισμούς

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότεροι διαγωνισμοί διοργανώνονται γύρω από διάφορες θεματικές στα σχολεία οι οποίοι είναι έξω από το Ωρολόγιο πρόγραμμα.

Σύμφωνα με την Καραγιάννη(2019)[11] οι διαγωνισμοί δίνουν κίνητρο στους μαθητές να εμβαθύνουν σε γνωστικά αντικείμενα και να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η επίλυση προβλημάτων . Επιπλέον, η επαφή με πρακτικές εφαρμογές γνώσης (ιδίως σε STEM διαγωνισμούς) τους βοηθά να συνδέσουν τη θεωρία με την πράξη. Η συμμετοχή σε διαγωνισμούς εκτός από το καθεαυτό όφελος της γνώσης της σχετικής με το αντικείμενο του διαγωνισμού ενισχύουν και κρίσιμες ήπιες δεξιότητες όπως αυτοπειθαρχία, την οργάνωση και την επιμονή. Οι μαθητές μαθαίνουν να θέτουν στόχους και να εργάζονται μεθοδικά για την επίτευξή τους, γεγονός που ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους (Παπαδόπουλος, 2017)[12].Επιπλέον, αναπτύσσεται και η ομαδικότητα και η συνεργασία. Η εμπειρία της συλλογικής προσπάθειας οδηγεί σε ισχυρότερους δεσμούς και βελτιώνει τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών (Μουστακίδου, 2018)[13]

Η συμμετοχή σε διαγωνισμούς μπορεί να αποτελέσει σημαντικό πλεονέκτημα για τη μελλοντική ακαδημαϊκή και επαγγελματική πορεία. Εκτός από την ενίσχυση του βιογραφικού, οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες που ζητούνται ολοένα και περισσότερο στην αγορά εργασίας: καινοτομία, συνεργασία, δημιουργικότητα και προσαρμοστικότητα (ΣΕΒ, 2020)[14].

4. Στόχοι Συμμετοχής στον Διαγωνισμό

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω βιβλιογραφικές αναφορές βασικοί στόχοι της συμμετοχής στον διαγωνισμό και παράλληλα αναμενόμενα οφέλη για τα παιδιά ήταν τα εξής:

- Στοχασμός για πραγματικά προβλήματα της καθημερινής ζωής και δημιουργική ανταλλαγή ιδεών (brainstorming) για την εύρεση μιας λύσης που μπορεί να βελτιώσει ή να επιλύσει το πρόβλημα.
- Αναστοχασμός για το ποια ιδέα μπορεί να πραγματοποιηθεί με τα διαθέσιμα μέσα.
- Ανάπτυξη διαθεματικού τρόπου σκέψης μέσα από την πρακτική εφαρμογή των γνώσεων.
- Εμπέδωση της ομαδοσυνεργατικής εργασίας, έξω από τους στερεοτυπικούς ρόλους της σχολικής τάξης, με κατανομή ρόλων που προκύπτουν από τις δεξιότητες του κάθε παιδιού.
- Εξοικείωση με την αλγοριθμική γλώσσα, κατανόηση και εφαρμογή της, καθώς και εκσφαλμάτωση μέσα από την πρακτική εφαρμογή της.
- Προσέγγιση των θετικών επιστημών όχι μέσα από τη στείρα μεθοδολογία των τύπων, αλλά μέσω της εμπειρικής κατανόησης των φαινομένων.
- Καλλιέργεια υπευθυνότητας και ωριμότητας μέσα από την κατασκευή και υλοποίηση της ιδέας, αλλά και ψυχολογικό αγκάλιασμα του παραδοτέου από τα παιδιά.

(Καλοβρέκτης & Ψυχάρης, 2017 και Σταυρόπουλος & Σταυροπούλου, 2024)[1,2]

Τα βασικό ερώτημα, δε, που τίθεται είναι αν και κατά πόσον επιτυγχάνονται αυτοί οι στόχοι μέσα από την συμμετοχή στον διαγωνισμό.

Ενότητα 2 : Περιγραφή της Συμμετοχή σε Δύο Διαγωνισμούς Generation Next

Η συμμετοχή σε διαγωνισμούς STEM αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς συμβάλλει στην ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για το μέλλον των μαθητών. Έχοντας συμμετάσχει δύο φορές στον συγκεκριμένο διαγωνισμό, αρχικά με το Λύκειο Αμαρύνθου και στη συνέχεια με το 3ο Λύκειο Χαλκίδας, αναδεικνύεται ότι η διαδικασία εστιάζει σε τρεις βασικούς άξονες:

- Εντοπισμός ενός καθημερινού προβλήματος. Διαβούλευση και εύρεση τρόπου για την πιθανή επίλυση του.
- Συγγραφή του κώδικα που θα δίνει τις κατάλληλες εντολές στη συσκευή που θα κατασκευαστεί.
- Κατασκευή της συσκευής ώστε να είναι λειτουργική.

Η προσέγγιση αυτή του διαγωνισμού, είναι άκρως πρακτική και βασίζεται στον παραδοσιακό τρόπο μάθησης του ανθρώπου διαχρονικά: τον «μάστορα». Ο μαθητής, παρατηρώντας τον «μάστορα», μαθαίνει την «τέχνη» όχι μέσα από τη θεωρία, αλλά μέσα από την πράξη και την ενεργή μίμηση.

Η μάθηση μέσα από την μίμηση άλλωστε έχει τεκμηριωθεί και επιστημονικά, τόσο γενικότερα (Μπαντούρα, 2001)[15] όσο και ειδικότερα για την εκπαίδευση (Καραγιάννη & Σιάνου, 2017)[16]. Η εξειδίκευση του τρόπου αυτού μάθησης στην διδασκαλία είναι η μέθοδος Observational

Learning (Παπαδοπούλου, 2016)[17] η οποία προτείνεται ως το ιδανικότερο μοντέλο για την εκπαίδευση STEM (Παπακωνσταντίνου, 2018)[18] και βασίζεται βέβαια τις βασικές αρχές του *Vygotsky*:

- Μάθηση μέσω κοινωνικής αλληλεπίδρασης: η γνώση χτίζεται μέσα από διάλογο και συνεργασία.
- Σημασία των πολιτισμικών εργαλείων: όπως γλώσσα, σύμβολα, τεχνολογίες, αριθμητικά και άλλα γνωστικά εργαλεία.
- Σταδιακή ανεξαρτησία: ο μαθητής μαθαίνει να λειτουργεί μόνος του, αφού αρχικά καθοδηγηθεί από τον δάσκαλο ή τον συνομήλικο. (Χατζηγιάννου, 2015)[19]

Όσον αφορά τον διαγωνισμό, στην πρώτη φάση του, οι μαθητές ενθαρρύνονται να εντοπίσουν ένα πρόβλημα στο περιβάλλον τους και να αναζητήσουν μια πρακτική λύση. Αυτή η διαδικασία, βασισμένη στην ανθρώπινη περιέργεια και την τάση για αυτοπραγμάτωση, ανάβει τον «σπινθήρα» της δημιουργίας. Για παράδειγμα, στο Λύκειο Αμαρύνθου, επηρεασμένοι από τις πυρκαγιές, οι μαθητές δημιούργησαν μια συσκευή με GPS και αισθητήρα καπνού που έστελνε άμεσα μήνυμα στην πολιτική προστασία, επιτρέποντας την έγκαιρη επέμβαση. Αντίστοιχα, στο 3ο Λύκειο Χαλκίδας, η ύπαρξη ενός κωφάλαλου παιδιού ενέπνευσε την ιδέα ενός αισθητήρα κίνησης που θα μετέφραζε βασικές κινήσεις της νοηματικής σε λέξεις σε ένα tablet. Αυτά τα παραδείγματα αναδεικνύουν την ικανότητα των μαθητών να σκέφτονται έξω από τα συνηθισμένα πλαίσια και να αναπτύσσουν δημιουργικές ιδέες.

Το δεύτερο στάδιο, ο κώδικας, αποτελεί την πεμπτουσία των θετικών επιστημών, καθώς η Φυσική, τα Μαθηματικά και η Χημεία βασίζονται σε λογικές δομές «αν... τότε...». Η Vodafone παρέχει ένα kit με τα απαραίτητα εξαρτήματα, ενώ η πλατφόρμα Generation Next λειτουργεί ως ο «μάστορας». Η ιστοσελίδα παρέχει έτοιμα τμήματα αλγορίθμου και tutorials, βοηθώντας τους μαθητές να δημιουργήσουν τον δικό τους κώδικα ακόμα και χωρίς πρότερη γνώση προγραμματισμού. Μέσω αυτής της πρακτικής εφαρμογής, οι μαθητές μαθαίνουν πώς να αναπτύσσουν και να υλοποιούν καινοτόμες ιδέες. Η διαδικασία της εκσφαλμάτωσης, όπου οι μαθητές εντοπίζουν και διορθώνουν τα λάθη στον κώδικα, τους εκτός της ανάπτυξης της ικανότητας του αναστοχασμού προσφέρει και την αυθεντική χαρά της δημιουργίας.

Τέλος, η κατασκευή της συσκευής έφερε τα παιδιά αντιμέτωπα με τους αισθητήρες και τα υπόλοιπα στοιχεία της κατασκευής, τα οποία έπρεπε να τα συνδέσουν κατάλληλα και παράλληλα να τα κάνουν να συνεργαστούν με τον αλγόριθμο. Ήταν κάτι που πήρε τον περισσότερο χρόνο αλλά ταυτόχρονα ήταν και το πιο ουσιαστικό. Εμφανίζονταν διαφωνίες οι οποίες συχνά επιλύονταν μέσα από την πραγματοποίηση και την διόρθωση της εκάστοτε ιδέας, κι έτσι σιγά –σιγά προσεγγίζαμε το τελικό αποτέλεσμα

Στην πράξη, η βασική πρόκληση ήταν η προσαρμογή των παιδιών σε έναν νέο τρόπο δράσης μέσα στο σχολείο. Και στις δυο περιπτώσεις οι ομάδες των παιδιών αφού εξοικειώθηκαν με τις λειτουργίες των αισθητήρων και του κυκλώματος και αφού μελέτησαν τα έτοιμα τμήματα αλγορίθμου που υπάρχουν

στην ιστοσελίδα του διαγωνισμού, ξεκίνησαν με την καθοδήγηση και την εποπτεία του υπεύθυνου καθηγητή, την δημιουργία του αλγορίθμου και την σύνδεση του με την λειτουργία του κυκλώματος. Οι αποτυχίες ήταν πολλές αλλά πολύ σύντομα λειτούργησαν ως πρόκληση για να διορθώνουν τα λάθη και να κατανοούν την σύνδεση των εντολών του αλγορίθμου με την λειτουργία του κυκλώματος και της συσκευής.

Ενότητα 3 :Αξιολόγηση της συμμετοχής στους διαγωνισμούς

Δεδομένου ότι η συμμετοχή στους διαγωνισμούς δεν είχε , αλλά ούτε και χρησιμοποιήθηκε από εμάς κάποια πρότυπη πλατφόρμα αξιολόγησης πέραν της καταγραφής των προσωπικών απόψεων των παιδιών ένας σχετικά αξιόπιστος δείκτης για τα οφέλη από την συμμετοχή των παιδιών στον διαγωνισμό είναι η καταγραφή της εμπειρίας μας στην διάρκεια των συναντήσεων αλλά και την μετέπειτα πορεία τους στο σχολείο.

Η εύρεση του αρχικού προβλήματος με το οποίο τελικά ασχολήθηκε η ομάδα έγινε από την πρώτη ήδη συνάντηση , και στους δυο διαγωνισμούς. Μέσα από ανταλλαγή απόψεων αλλά και προσαρμογών λόγω των περιορισμών που θέτει ο διαγωνισμός, οι γνώσεις και η υλικοτεχνική υποδομή που υπήρχε(το kit που μας δόθηκε από την Vodafone) κατέληξαν στο τελικό στόχο. Ήδη είχαν αρχίσει να λειτουργούν ομαδοσυνεργατικά κάτι που ενισχύθηκε όλο και περισσότερο στην διάρκεια της δημιουργίας του αλγορίθμου και της κατασκευής του κυκλώματος.

Ο τρόπος αυτός προσέγγισης φάνηκε πως λειτουργεί πολύ αποτελεσματικά στην πράξη. Παιδιά χωρίς καμία σχεδόν πρότερη γνώση δημιουργίας κώδικα, μελετώντας τα tutorials που υπήρχαν στην ιστοσελίδα του διαγωνισμού, και ανασυνδυάζοντας δημιουργικά τα τμήματα αλγορίθμου, έφτιαξαν τον δικό τους κώδικα, τον παράλλαξαν ώστε να ταιριάζει στο δικό μας πρότζεκτ, όταν δε ο compiler έβγαζε λάθος, με μικροαλλαγές βήμα-βήμα το εντόπιζαν και το διόρθωναν. Το γεγονός ότι και τα 3 παιδιά που συμμετείχαν στον 1^ο διαγωνισμό πριν από 6 χρόνια, άριστευσαν στο μάθημα της Πληροφορικής στις Πανελλήνιες την αμέσως επόμενη χρονιά δείχνει σε ικανοποιητικό βαθμό την βοήθεια που αποκόμισαν από την συμμετοχή στον διαγωνισμό σε σχέση με την ανάπτυξη της αλγοριθμικής λογικής.

Σε σχέση με την κατασκευή του κυκλώματος συνέδεσαν κατάλληλα, κυκλώματα σε σειρά και παράλληλα, αισθητήρες, διακόπτες, πηγές, λαμπάκια. Το ενδιαφέρον της διαδικασίας αυτής είναι ότι με τη μέθοδο δοκιμής-σφάλματος κατασκεύασαν το κύκλωμα κατανοώντας, σε μεγάλο βαθμό, στην πράξη, βασικούς νόμους της φυσικής χωρίς να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν μαθηματικές εξισώσεις ή τον συνήθη φορμαλισμό που συνηθίζουμε στην διδασκαλία στην σχολική τάξη.

Σε σχέση με τους στόχους που τέθηκαν , να τονίσουμε ότι σε όλες τις συναντήσεις υπήρχε μια αξιοσημείωτη υπευθυνότητα και στοχοπροσήλωση η οποία αύξαινε καθώς πλησίαζε το τέλος της εργασίας ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι και στις δυο περιπτώσεις οι ομάδες ήταν μεικτές(αγόρια-κορίτσια)

Κλείνοντας με ένα γενικότερο σχόλιο να σημειωθεί ότι τα παιδιά της πρώτης ομάδας στη διάρκεια της φοίτησης τους στις Πανεπιστημιακές σχολές που εισήχθησαν, συχνά ανέφεραν σε συζητήσεις μας την τάση τους στην διάρκεια των σπουδών τους να συνδέουν διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα σε εργασίες τους, μνημονεύοντας μάλιστα την εμπειρία τους στον διαγωνισμό ενώ τα παιδιά της περσινής ομάδας, προς το τέλος της χρονιάς παρουσίασαν μια αλλαγή στάσης απέναντι στο σχολείο και τις θετικές επιστήμες γενικότερα μια και φάνηκε να ενισχύεται το ενδιαφέρον τους αλλά και η διάθεση τους για προσφορά και σε άλλες δράσεις του σχολείου

Ενότητα 4 :Ο Ρόλος του Εκπαιδευτικού στη Σύγχρονη Εποχή

Σε μια εποχή όπου η τεχνητή νοημοσύνη δεν είναι πλέον μια μακρινή ιδέα, αλλά μέρος της καθημερινότητάς μας , ο ρόλος του εκπαιδευτικού χρειάζεται πλήρη επαναπροσδιορισμό. Οι καθηγητές πρέπει να κινητοποιούν τους μαθητές να συμμετάσχουν ενεργά σε διαγωνισμούς STEM, ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες και να διεγείρουν το ενδιαφέρον τους στους σχετικούς τομείς αλλά και στην συσχέτιση τους

Πέρα από τη μετάδοση γνώσεων, ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετασχηματίζεται σε αυτόν του συντονιστή-μέντορα μιας ομάδας μαθητών, οι οποίοι μπορεί ήδη να έχουν αποκτήσει πολλές γνώσεις από την Τεχνητή Νοημοσύνη. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να προσθέσει το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για να ανταπεξέλθει στον ρόλο αυτό και παράλληλα να μάθει να διαλέγεται και να αξιοποιεί δημιουργικά την Τεχνητή Νοημοσύνη, χρησιμοποιώντας την στην καθημερινή διδασκαλία με ευφάνταστους τρόπους. Εννοείται βέβαια πως καθώς οι κοσμογονικές αυτές αλλαγές μας έχουν ήδη ξεπεράσει , επιμορφώσεις από την πολιτεία είναι απαραίτητες.

Συμπεράσματα

Τέτοιοι διαγωνισμοί ενισχύουν την δημιουργικότητα των παιδιών, αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη και δεξιότητες λήψης αποφάσεων, καλλιεργούν την καινοτομία και τα προετοιμάζουν για το μέλλον τους σε μια κοινωνία και αγορά εργασίας τεχνολογικά εξελιγμένη και βεβαίως ενισχύουν το ενδιαφέρον τους για τις θετικές επιστήμες και τις πρακτικές εφαρμογές τους.

Παράλληλα λειτουργούν και ως ένα «ξυπνητήρι» για τους εκπαιδευτικούς. Αποτελούν έναν «καθρέφτη» της πραγματικότητας, που δείχνει τη μορφή των σύγχρονων Προγραμμάτων Σπουδών, των απαραίτητων δεξιοτήτων, και των επιμορφώσεων που χρειαζόμαστε. Είναι το σχολείο όχι του μέλλοντος, αλλά του Τώρα. Αν και η άμεση εφαρμογή αυτού του μοντέλου σε ευρεία κλίμακα μπορεί να είναι δύσκολη, είναι σημαντικό να αξιοποιήσουμε αυτές τις «νησίδες» όμορφης και αποτελεσματικής εκπαίδευσης, που προσφέρουν την ευκαιρία να ενσωματώσουμε τον κλασικό, πρακτικό τρόπο μάθησης στη σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Ψυχάρης, Σ., & Καλοβρέκτης, Κ. (2017). Διδακτική και σχεδιασμός εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων STEM και ΤΠΕ. Στο *Επιστημονική Επετηρίδα Οικονομικών Ερευνών*. Εκδόσεις Τζιόλα.
- [2] Σταυρόπουλος, Π., & Σταυροπούλου, Κ. (2024). *STEM*. Ιδιωτική έκδοση.
- [3] Κουσούλης, Γ. (2019). Η απασχόληση πτυχιούχων STEM στην Ελλάδα: Τάσεις και προοπτικές. *Επιστημονική Επετηρίδα Οικονομικών Ερευνών*.
- [4] Καραμεσίνη, Μ. (2019). STEM, αγορά εργασίας και τεχνολογική αλλαγή στην Ελλάδα. *Δελτίο Κοινωνικής Πολιτικής*, 14.
- [5] Μουσούρου, Λ. (Επιμ.). (2016). *Εκπαίδευση και κοινωνία της γνώσης: STEM και τεχνολογική ανάπτυξη*. Μεταίχμιο.
- [6] Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ). (2022). *Έρευνα, ανάπτυξη και καινοτομία στην Ελλάδα: Δείκτες 2022*. ΕΚΤ.
- [7] Σιάνου-Κύργιου, Ε. (2015). Φύλο και επιστήμες STEM στην ελληνική εκπαίδευση και αγορά εργασίας. *Εκπαίδευση και Έρευνα*.
- [8] Παπαδοπούλου, Μ., & Κασσιανού, Γ. (2019). Η μέθοδος project στην προσέγγιση STEM: Παραδείγματα από τη σχολική πράξη. Στο *Πρακτικά Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτικής*.
- [9] Κόκκος, Α. (2011). *Μάθηση μέσω σχεδίων εργασίας (project) στην εκπαίδευση ενηλίκων*. Μεταίχμιο.
- [10] Πολυζώη, Ε. (2016). Η μεθοδολογία project στην εκπαίδευση: Δυνατότητες και περιορισμοί. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 61, 45–62.
- [11] Καραγιάννη, Μ. (2019). Η συμβολή των μαθητικών διαγωνισμών STEM στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. *Επιστημονικό Βήμα Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας*.
- [12] Παπαδόπουλος, Χ. (2017). *Σχολικοί διαγωνισμοί και μαθησιακά κίνητρα: Παιδαγωγικές προεκτάσεις*. Gutenberg.

- [13] Μουστακίδου, Α. (2018). Μαθητικοί διαγωνισμοί: Μια παιδαγωγική ευκαιρία. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 65.
- [14] ΣΕΒ. (2020). *Η σημασία των διαγωνισμών ρομποτικής και STEM στην εκπαίδευση: Δεξιότητες και προοπτικές*. Σύνδεσμος Επιχειρήσεων & Βιομηχανιών.
- [15] Μπαντούρα, Α. (2001). *Κοινωνική μάθηση και προσωπικότητα* (μτφρ.). Gutenberg.
- [16] Καραγιάννη, Μ., & Σιάνου, Ε. (2017). Η επίδραση της μίμησης στη μάθηση και τη διαμόρφωση δεξιοτήτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *Επιστημονικό Βήμα Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας*, 12, 55–70.
- [17] Παπαδοπούλου, Δ. (2016). Observational learning: Εφαρμογές στη διδασκαλία και στη διαχείριση τάξης. *Εκπαίδευση και Έρευνα*, 8(2), 33–48.
- [18] Παπακωνσταντίνου, Γ. (2018). Μάθηση μέσω μίμησης και τεχνολογίες: Ο ρόλος της παρατήρησης σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στο *Πρακτικά Συνεδρίου ΤΠΕ και Εκπαίδευση*.
- [19] Χατζηιωάννου, Α. (2015). Η θεωρία του Vygotsky και η εφαρμογή της στη σχολική πράξη. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 68, 15–32.

Η Διδασκαλία του Προγραμματισμού στην Εποχή της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης

Αλεξανδρίδης Γεώργιος¹, Παπαϊωάννου Αθανάσιος², και Ασημάκης Νικόλαος³

¹Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Κατανεμημένων Υπολογιστικών Συστημάτων και Τεχνητής Νοημοσύνης, Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών; gealexandri@uoa.gr

²Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Κατανεμημένων Υπολογιστικών Συστημάτων και Τεχνητής Νοημοσύνης, Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών; atpapaioannou@uoa.gr

³Καθηγητής, Εργαστήριο Κατανεμημένων Υπολογιστικών Συστημάτων και Τεχνητής Νοημοσύνης, Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών; nasimakis@dind.uoa.gr

Περίληψη

Η ραγδαία εξέλιξη της Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης αναδιαμορφώνει ριζικά τη διδασκαλία του προγραμματισμού, καθιστώντας την παραδοσιακή εστίαση στο συντακτικό παρωχημένη. Το πεδίο μετατοπίζεται προς ένα νέο προγραμματιστικό παράδειγμα, το οποίο προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες προσωποποιημένης μάθησης και άμεσης ανάδρασης, αλλά ενέχει και κινδύνους απώλειας της μαθησιακής αυτονομίας. Στη σύγχρονη εποχή, οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να αναπτύξουν νέες δεξιότητες, όπως η μηχανική προτροπών, ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και ο κριτικός εγγραμματισμός κώδικα, διατηρώντας ωστόσο την κρίση τους. Μέσα από καινοτόμα μοντέλα διδασκαλίας, όπως ο προγραμματισμός κατά ζεύγη, το μοντέλο PRIMM και η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) ως

«προσωπικού μέντορα», η εκπαίδευση μεταβαίνει σταδιακά σε AI-native προγράμματα σπουδών. Παράλληλα, ο ρόλος του εκπαιδευτικού αναβαθμίζεται σε καθοδηγητή της κριτικής σκέψης, εφαρμόζοντας μεθόδους αξιολόγησης που εστιάζουν στη διαδικασία και όχι στην τελική λύση.

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη; Διδασκαλία Προγραμματισμού; Μηχανική Προτροπών

1. Εισαγωγή

Η εμφάνιση και η ραγδαία εξέλιξη των εργαλείων Παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative AI) έχουν επιφέρει ριζικές αλλαγές στον τρόπο συγγραφής κώδικα. Σήμερα, οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν άμεσα λειτουργικό κώδικα για σύνθετα προβλήματα χρησιμοποιώντας απλές προτροπές (prompts) σε φυσική γλώσσα. Για παράδειγμα, εργαλεία όπως το Codex της OpenAI [1] ή το Claude Code της Anthropic [2] μπορούν να υλοποιήσουν άμεσα αλγορίθμους σε όποια γλώσσα προγραμματισμού τους ζητηθεί. Στο παράδειγμα της **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**, έχει χρησιμοποιηθεί το Google Gemini Pro [3] για την υλοποίηση σε γλώσσα προγραμματισμού C της συνάρτησης ταξινόμησης Quicksort, παρέχοντας ταυτόχρονα επεξηγήσεις για τη χρονική της πολυπλοκότητα καθώς και παραδείγματα χρήσης.

Αυτή η τεχνολογική μετατόπιση καθιστά τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας του προγραμματισμού, ο οποίος εστιάζει κυρίως στο συντακτικό και την αλγοριθμική επίλυση, να φαντάζει παρωχημένος. Η εκπαιδευτική κοινότητα καλείται πλέον να επαναπροσδιορίσει τους στόχους και τις μεθόδους της.

2. Η εξέλιξη του προγραμματισμού ως πεδίο

Ο προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών αποτελεί ένα διαρκώς εξελισσόμενο πεδίο, η πορεία του οποίου σημαδεύεται από διαδοχικές τεχνολογικές μετατοπίσεις ήδη από τη γέννησή του τη δεκαετία του 1940. Στα πρώτα εκείνα στάδια, η συγγραφή κώδικα γινόταν αποκλειστικά και απευθείας σε γλώσσα μηχανής, μια διαδικασία εξαιρετικά επίπονη και περιοριστική. Η κατάσταση άλλαξε ριζικά κατά τη δεκαετία του 1950 με την ανάδυση των γλωσσών ανωτέρου επιπέδου. Χαρακτηριστικό ορόσημο αυτής της περιόδου υπήρξε η δημιουργία της γλώσσας συναρτησιακού προγραμματισμού FORTRAN το 1956 [4]. Παρά το γεγονός ότι η FORTRAN αντιμετωπίστηκε αρχικά με έντονο σκεπτικισμό εξαιτίας των σφαλμάτων, των καθυστερήσεων στην ανάπτυξη αλλά και της υστέρησης σε ταχύτητα σε σχέση με τις γλώσσες μηχανής, κατάφερε τελικά να αναδιαμορφώσει το προγραμματιστικό τοπίο.

Since you didn't specify a particular algorithm, I'll go with **Quicksort**. It's the industry standard for a reason: it's efficient, in-place, and has an average time complexity of $O(n \log n)$.

Here is a clean, recursive implementation in C.

The Code Implementation

C

```
#include <stdio.h>

// Helper function to swap two elements
void swap(int* a, int* b) {
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}

// Partition function: places the pivot in the correct position
int partition(int arr[], int low, int high) {
    int pivot = arr[high]; // Choosing the last element as pivot
    int i = (low - 1);     // Index of smaller element

    for (int j = low; j < high; j++) {
        if (arr[j] < pivot) {
            i++;
            swap(&arr[i], &arr[j]);
        }
    }
    swap(&arr[i + 1], &arr[high]);
    return (i + 1);
}

// The main Quicksort function
void quickSort(int arr[], int low, int high) {
    if (low < high) {
        // pi is partitioning index, arr[pi] is now at right place
        int pi = partition(arr, low, high);

        // Separately sort elements before and after partition
        quickSort(arr, low, pi - 1);
        quickSort(arr, pi + 1, high);
    }
}
```

Εικόνα 1: Έξοδος του Google Gemini Pro για προτροπή «Write a function in C that sorts an array of integers in ascending order»

Από τη δεκαετία του 1960 μέχρι και τις μέρες μας, το πεδίο γνώρισε περαιτέρω άνθηση μέσω της εμφάνισης πολλαπλών προγραμματιστικών παραδειγμάτων. Η εισαγωγή προσεγγίσεων όπως ο αντικειμενοστραφής, ο διερμηνεύσιμος και ο λογικός προγραμματισμός προσέφερε στους δημιουργούς

λογισμικού νέους τρόπους σκέψης και δόμησης των συστημάτων τους. Στο πλαίσιο αυτής της συνεχούς ιστορικής εξέλιξης, η σημερινή ενσωμάτωση των εργαλείων ΤΝ στη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού θέτει ένα αντίστοιχο ερώτημα στην επιστημονική κοινότητα, δηλαδή του κατά πόσο θα μπορούσε ο προγραμματισμός με υποβοήθηση από εργαλεία ΤΝ να θεωρηθεί ως ένα ακόμα αυτόνομο και επαναστατικό παράδειγμα στην ιστορία της πληροφορικής.

3. Το νέο σύνολο δεξιοτήτων

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία συνοδεύεται από μια σειρά ευκαιριών και προκλήσεων που αναδιαμορφώνουν ριζικά το παραδοσιακό τοπίο. Από τη μία πλευρά, προσφέρονται σημαντικές ευκαιρίες για την ενίσχυση της ανάπτυξης δεξιοτήτων, την προώθηση της προσωποποιημένης μάθησης και τη δυνατότητα διδασκαλίας νέων, προηγμένων τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, εξασφαλίζοντας παράλληλα τη λήψη άμεσης ανάδρασης από τους εκπαιδευόμενους. Από την άλλη πλευρά, αναδύονται κρίσιμες προκλήσεις που δεν μπορούν να αγνοηθούν, καθώς η υπερβολική εξάρτηση από τα εργαλεία ΑΙ ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά τη μαθησιακή αυτονομία και την κριτική σκέψη των διδασκομένων, δημιουργώντας παράλληλα δυσκολίες στην αντικειμενική αξιολόγηση της αποκτηθείσας γνώσης, αλλά και σοβαρά ζητήματα δεοντολογίας και ηθικής.

Αυτή η νέα πραγματικότητα επιβάλλει τη διαμόρφωση ενός αναθεωρημένου συνόλου δεξιοτήτων, προκειμένου οι αυριανοί προγραμματιστές να παραμείνουν αποτελεσματικοί και αυτόνομοι. Πλέον, ο επαγγελματίας του κλάδου οφείλει να είναι καλός γνώστης της μηχανικής προτροπών (prompt engineering), καθώς η καθομιλουμένη φυσική γλώσσα μετατρέπεται σταδιακά σε έναν πολύ υψηλού επιπέδου ψευδοκώδικα, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να αναπτύξει υψηλό βαθμό «εγγραμματοσμού κώδικα» (code literacy) ώστε να μπορεί να διαβάζει, να ελέγχει και να αξιολογεί κριτικά τον παραγόμενο κώδικα αντί να τον γράφει από την αρχή. Η έμφαση μετατοπίζεται από την πληκτρολόγηση κώδικα στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό συστημάτων λογισμικού, όπου απαιτείται η ανακάλυψη των δομικών στοιχείων και των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων. Τέλος, καθίσταται αναγκαία η υιοθέτηση καλών πρακτικών υπευθυνότητας και επαγγελματικής ηθικής, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία του μοντέλου «άνθρωπος-στο-βρόχο» (human-in-the-loop), όπου η ανθρώπινη κρίση παραμένει ο τελικός κριτής για τον έλεγχο πιθανών σφαλμάτων, οριακών συνθηκών και της ορθής υλοποίησης της λογικής.

Προκειμένου να επιτευχθεί η καλλιέργεια αυτού του νέου προφίλ, προτείνεται μια μεθοδολογία σταδιακής οικοδόμησης δεξιοτήτων (scaffolding), η οποία διευκολύνει τη μετάβαση από την «αυτόνομη» στη «συνεργατική» μάθηση μέσα από τρία διακριτά στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορά τη θεμελίωση (χωρίς χρήση ΤΝ) και εστιάζει στην ανάπτυξη λογικών διαγραμμάτων και τη συγγραφή ψευδοκώδικα για την κατανόηση της αλγοριθμικής ροής, με την αξιολόγηση να πραγματοποιείται σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα (AI sandboxes), ώστε να διασφαλίζεται η μαθησιακή αυτονομία. Το δεύτερο

στάδιο εισάγει τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό μέσα από ένα μεικτό μοντέλο, όπου υλοποιείται ο δομικός σχεδιασμός του προγράμματος με τον ορισμό των επιμέρους στοιχείων, των διεπαφών (APIs) και των συναρτήσεων, εντάσσοντας σταδιακά την TN σε ρόλο βοηθού σχεδίασης. Η διαδικασία ολοκληρώνεται με το τρίτο στάδιο της υλοποίησης και της επαλήθευσης, όπου πλέον γίνεται συστηματική χρήση της TN, αλλά με σκοπό την επαλήθευση της λογικής και την αξιολόγηση της βελτιστοποίησης του κώδικα που έχει ήδη συγγράψει ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος.

4. Μοντέλα αξιοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η ενσωμάτωση της παραγωγικής TN στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να γίνει με ποικίλους και καινοτόμους τρόπους, που μετασχηματίζουν ριζικά την παραδοσιακή διδασκαλία. Οι βασικότεροι άξονες αυτής της εκπαιδευτικής προσέγγισης περιλαμβάνουν την εφαρμογή του προγραμματισμού κατά ζεύγη (pair programming) [5], την υιοθέτηση του δομημένου παιδαγωγικού μοντέλου PRIMM [6], καθώς και τη λειτουργία της TN ως «προσωπικού μέντορα» για τον εκπαιδευόμενο [7-8]. Μέσα από αυτούς τους ρόλους, η TN μπορεί να προσφέρει πολύτιμη υποστήριξη, είτε επεξηγώντας δυσνόητα τμήματα κώδικα μέσω της οπτικοποίησης της εκτέλεσής του, είτε βοηθώντας στη δημιουργία δοκιμασιών ελέγχου (unit tests) για την επαλήθευση της ορθότητας επίλυσης ενός προβλήματος. Αυτές οι μέθοδοι επιτρέπουν τη δημιουργία ενός δυναμικού περιβάλλοντος μάθησης, οι επιμέρους πτυχές του οποίου αναλύονται διεξοδικά στη συνέχεια.

4.1. Προγραμματισμός κατά ζεύγη

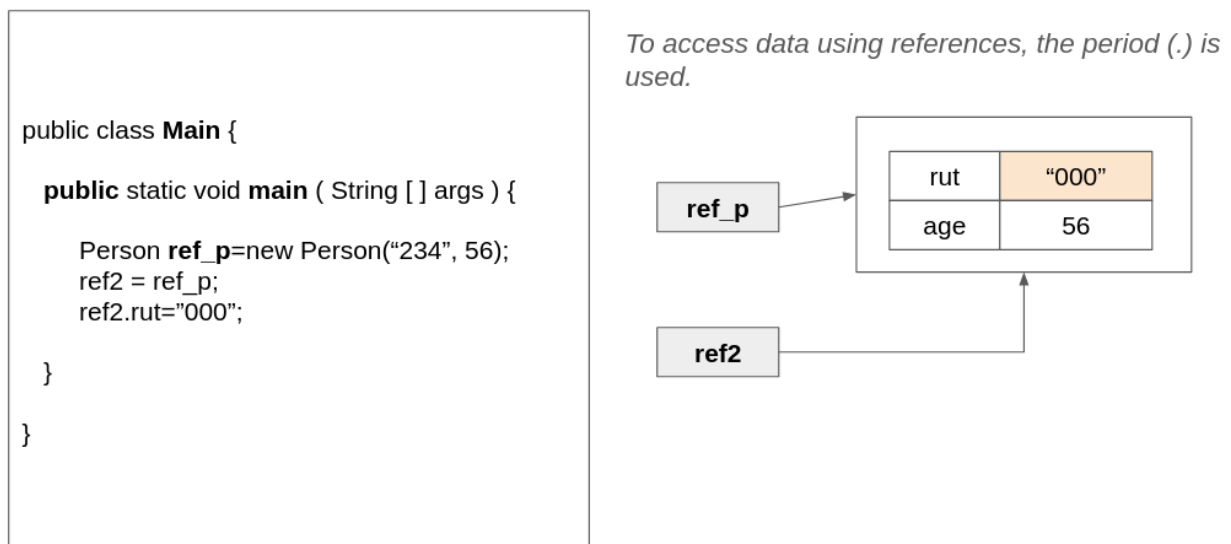
Στο κλασικό μοντέλο του προγραμματισμού κατά ζεύγη, δύο χρήστες, ο «οδηγός» και ο «ιχνηλάτης», μοιράζονται ένα κοινό τερματικό, με τον πρώτο να χειρίζεται το πληκτρολόγιο και τον δεύτερο να κατευθύνει στρατηγικά την ανάπτυξη του κώδικα [5]. Στο πλαίσιο της TN, το μοντέλο αυτό μπορεί να εφαρμογή με δύο παραλλαγές. Στην πρώτη, ο εκπαιδευόμενος λειτουργεί ως ιχνηλάτης· δεν ασχολείται καθόλου με τη συγγραφή του κώδικα, αλλά επικεντρώνεται αποκλειστικά στην ανάλυση και επίλυση του προβλήματος, χρησιμοποιώντας τη μηχανική προτροπών για να καθοδηγήσει την TN, η οποία κατέχει τον ρόλο του οδηγού. Τα μαθησιακά αποτελέσματα αυτής της προσέγγισης εστιάζουν στην εκμάθηση της διαδικασίας ανάλυσης ενός σύνθετου προβλήματος σε απλούστερα, καθώς και στην ικανοποίηση συγκεκριμένων προδιαγραφών. Στη δεύτερη παραλλαγή, οι ρόλοι αντιστρέφονται και ο εκπαιδευόμενος αναλαμβάνει τον ρόλο του οδηγού, γράφοντας ο ίδιος τον κώδικα, ενώ η TN δρα ως ένας έμπειρος προγραμματιστής που υποβοηθά στην επίλυση ζητημάτων. Με τον τρόπο αυτό, ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει άμεση ανάδραση και αντιμετωπίζει αποτελεσματικά το δημιουργικό άγχος της «λευκής σελίδας» κατά την επίλυση ασκήσεων ή την προετοιμασία εργασιών.

4.2.Μοντέλο PRIMM

Μια άλλη κεντρική προσέγγιση είναι το μοντέλο PRIMM [6], μια παιδαγωγική μέθοδος που εστιάζει στην ανάγνωση και την κατανόηση του κώδικα πριν από την ίδια τη συγγραφή του. Το μάθημα δομείται σε πέντε αυστηρά στάδια: στο στάδιο της Πρόβλεψης (Predict), όπου οι εκπαιδευόμενοι διαβάζουν ένα έτοιμο πρόγραμμα (το οποίο μπορεί να έχει δημιουργήσει η ΤΝ) και προβλέπουν τη συμπεριφορά του, και στο στάδιο της Εκτέλεσης (Run), όπου εκτελούν τον κώδικα για να ελέγξουν την ορθότητα της πρόβλεψής τους. Ακολουθεί η Διερεύνηση (Investigate), όπου αναλύουν τον κώδικα γραμμή προς γραμμή και μπορούν να ζητήσουν κριτική (code review) από την ΤΝ, η Τροποποίηση (Modify), όπου πραγματοποιούν μικρές αλλαγές για την προσθήκη λειτουργικότητας, και τέλος η Δημιουργία (Make), όπου πλέον σχεδιάζουν ένα δικό τους, νέο πρόγραμμα εφαρμόζοντας όσα έμαθαν. Το μοντέλο αυτό ενισχύει την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευόμενων αφού δεν ξεκινούν από το μηδέν, ενώ παράλληλα προωθεί την ενεργητική μάθηση και την κριτική σκέψη.

4.3.Προσωπικός μέντορας

Πέρα από τα δομημένα εκπαιδευτικά πλαίσια, η Παραγωγική ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει ως ένας «προσωπικός μέντορας», προσφέροντας εξατομικευμένη υποστήριξη σε κάθε βήμα της μαθησιακής πορείας του εκπαιδευόμενου. Στο επίπεδο της κατανόησης, ο μέντορας-ΤΝ αναλαμβάνει να ρίξει φως σε σκοτεινά ή δυσνόητα σημεία του κώδικα, χρησιμοποιώντας τεχνικές οπτικοποίησης της εκτέλεσης του προγράμματος (



Εικόνα 1) [7]. Με τον τρόπο αυτό, βοηθά τον εκπαιδευόμενο να «δει» και να αντιληφθεί βιωματικά σύνθετες έννοιες, όπως η διαχείριση της μνήμης και η χρήση των αναφορών, προσαρμόζοντας τις επεξηγήσεις του στο γνωστικό επίπεδο του διδασκόμενου.


```

public class Main {

    public static void main ( String [ ] args ) {

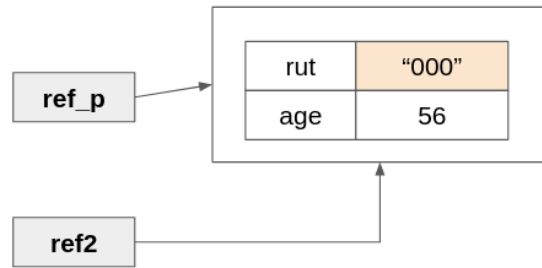
        Person ref_p=new Person("234", 56);
        ref2 = ref_p;
        ref2.rut="000";

    }

}

```

To access data using references, the period (.) is used.



Εικόνα 1: Οπτικοποίηση εκτέλεσης κώδικα – Πηγή: [7]

Η καθοδηγητική σχέση με τον προσωπικό μέντορα αποκτά ακόμα μεγαλύτερο βάθος όταν εφαρμόζεται η τεχνική του «μαθητευόμενου πράκτορα» (teachable agent) [8]. Σε αυτή την προσέγγιση, ο μέντορας προκαλεί εσκεμμένα τον εκπαιδευόμενο να αλλάξουν ρόλους: η ΤΝ υποδύεται έναν άπειρο προγραμματιστή που χρειάζεται καθοδήγηση για να αποσφαλματώσει ένα πρόβλημα, και ο εκπαιδευόμενος καλείται να γίνει ο δάσκαλός του (Εικόνα 2). Μέσα από αυτή την αμφίδρομη, διαλογική επικοινωνία, ο εκπαιδευόμενος αναπτύσσει δοκιμασίες ελέγχου (unit tests) για να ελέγξει τον «μαθητευόμενο» και του παρέχει διορθωτική ανάδραση. Αυτή η δυναμική αλληλεπίδραση αναγκάζει τον εκπαιδευόμενο να αναστοχαστεί πάνω στις δικές του γνώσεις και να αναπτύξει ισχυρή κριτική σκέψη, καθώς, διδάσκοντας τον ψηφιακό του μέντορα, καταφέρνει τελικά να εμβαθύνει και να εμπεδώσει ο ίδιος τις προγραμματιστικές έννοιες.

A

Problem: first_num_greater_than

Write a Python function first_num_greater_than(numbers_list, key) that takes a list of integers (numbers_list) and an integer key (key), and returns the first number in the list that is greater than the key. If there is no number greater than the key, then you should return None.

Now you are chatting with a student. Please explain to them why their code is wrong by selecting the right explanation from the list. If you are right, the student will fix their code accordingly! Otherwise, they may get frustrated and leave.

D

Student's Current Code

```

1 def first_num_greater_than(numbers_list, key):
2     for i in range(len(numbers_list)):
3         if numbers_list[i] > key:
4             return numbers_list[i]
5     return None

```

F

View Code Differences

Student's Code	Correct Code
for i in range(len(numbers_list)):	for i in range(len(numbers_list)):
if numbers_list[i] > key:	if numbers_list[i] > key:
return numbers_list[i]	return numbers_list[i]
return None	return None

B

Test Suite Development

Add Test Case:

Input: Expected output:

+

Add Test Group:

Enter test group name:

+

Evaluate Test Suite

Your Test Cases

Test Case	Passed?	Actual Output
Default Group		
assert(first_num_greater_than([1, 2, 3], 2) == 3)	✓	3
assert(first_num_greater_than([1, 2, 3], 1) == 2)	✓	2
1. No number in list greater than key		
assert(first_num_greater_than([3, 2, 1], 3) == None)	✓	None
2. Key in middle of list		
assert(first sum greater than	✓	3

C

Office Hour!

Your function returns None as soon as it encounters a number that is smaller than the key. It only continues to check the loop if num is equal to key. But there might be numbers greater than the key later after a number smaller than key.

But if that's the case, shouldn't first_num_greater_than([1, 2, 3], 1) give me 2? Currently my code would output None.

Consider this test case: given input [1, 2, 3], 2. It is supposed to output 3, however, the actual behavior is unexpected as the program outputs None

Ok, I see my code got this test case wrong. Could you explain what's wrong with my code?

Your code returns None if the first number in the list is not greater than the key. It doesn't check the rest of the numbers in the list

I see! I've moved the 'return None' statement outside of the for loop. Is it good now?

Is the student correct?

Yes No I don't know

Your code returns None if the first number in the list is not...

E

All of your test cases passed.

Send

Εικόνα 2: Δεδομένου ενός προβλήματος (A), ο εκπαιδευόμενος ετοιμάζει δοκιμασίες ελέγχου (B) προκειμένου να βοηθήσει «άπειρους» προγραμματιστές/πράκτορες LLM (C) μέσω διαλογικής επαφής (E). Κάθε πράκτορας LLM ζητά βοήθεια από τον εκπαιδευόμενο (D) και του προσφέρει ανάδραση (F) – Πηγή: [8]

5. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού και οι νέες μέθοδοι αξιολόγησης

Στο νέο αυτό τεχνολογικό περιβάλλον, ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετατοπίζεται καθοριστικά από την απλή μετάδοση προγραμματιστικών κανόνων και πρακτικών στην ουσιαστική υποβοήθηση της διαδικασίας σκέψης του εκπαιδευόμενου. Υιοθετώντας μια προσέγγιση προτεραιότητας στον σχεδιασμό (design-first), ο εκπαιδευτικός δίνει πλέον έμφαση στο πώς δομείται νοητικά μια λύση, για παράδειγμα μέσω λογικών διαγραμμάτων, πριν από την τελική της υλοποίηση. Παράλληλα, αναλαμβάνει την εποπτεία της μαθησιακής διαδικασίας σχεδιάζοντας δραστηριότητες σε ελεγχόμενα ψηφιακά περιβάλλοντα (AI sandboxes), όπου η πρόσβαση στα εργαλεία ΤΝ γίνεται με οργανωμένο τρόπο, διασφαλίζοντας έτσι ότι οι βάσεις της αλγοριθμικής σκέψης έχουν εμπεδωθεί πλήρως από τον εκπαιδευόμενο. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός αναδεικνύεται σε καθοδηγητή γύρω από κρίσιμα ζητήματα ηθικής και δεοντολογίας, ανοίγοντας τον διάλογο για την αλγοριθμική προκατάληψη, τα πνευματικά δικαιώματα του παραγόμενου κώδικα και την υπεύθυνη, ισορροπημένη χρήση των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή πρακτική.

Αντίστοιχα, η ανάδυση της παραγωγικής ΤΝ επιβάλλει τη ριζική αναθεώρηση των συστημάτων αξιολόγησης, μετατοπίζοντας το κέντρο βάρους από τον έλεγχο της τελικής λύσης στην αποτίμηση της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι σύγχρονες μέθοδοι περιλαμβάνουν την προφορική εξέταση, κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος καλείται να εξηγήσει εν συντομία τη λειτουργικότητα συγκεκριμένων τμημάτων του κώδικα που υποβάλλει, αποδεικνύοντας ότι κατέχει τις απαραίτητες προγραμματιστικές γνώσεις. Μια άλλη καινοτόμος πρακτική είναι ο κριτικός αναστοχασμός (AI reflection), όπου μαζί με το λογισμικό συνυποβάλλεται ένα ξεχωριστό αρχείο με τις ακριβείς προτροπές (prompts) που χρησιμοποιήθηκαν, συνοδευόμενο από αιτιολόγηση των επιλογών του εκπαιδευόμενου, όπως για ποιο λόγο τροποποιήθηκε ή απορρίφθηκε μια πρόταση της ΤΝ. Τέλος, η παρακολούθηση του ιστορικού υποβολών (commit history) σε συστήματα ελέγχου εκδόσεων επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να αποκτήσει μια καθαρή εικόνα για τα ενδιάμεσα στάδια ανάπτυξης μιας εργασίας, αξιολογώντας τη σταδιακή πρόοδο και την αυθεντικότητα της προσπάθειας του εκπαιδευόμενου.

6. Συμπεράσματα και μελλοντικές εξελίξεις

Με βάση τα όσα αναλύθηκαν, καθίσταται σαφές ότι η διδασκαλία του προγραμματισμού αποτελεί ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο πεδίο, το οποίο σήμερα βιώνει έναν από τους πιο ριζικούς μετασχηματισμούς του εξαιτίας της ΤΝ. Τα μέχρι τώρα συμπεράσματα δείχνουν ότι η παραδοσιακή εστίαση στο συντακτικό

και τη στείρα απομνημόνευση αλγορίθμων υποχωρεί, δίνοντας τη θέση της σε ένα νέο σύνολο δεξιοτήτων που βασίζεται στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, τη μηχανική προτροπών και τον κριτικό εγγραμματισμό κώδικα. Οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις, όπως η σταδιακή οικοδόμηση δεξιοτήτων (scaffolding), το μοντέλο PRIMM και ο προγραμματισμός κατά ζεύγη με την ΤΝ, αποδεικνύουν ότι η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως ένας ισχυρός προσωπικός μέντορας ή ιχνηλάτης, ενισχύοντας την ενεργητική μάθηση και περιορίζοντας το άγχος της λευκής σελίδας. Παράλληλα, η ανάγκη για νέες μεθόδους αξιολόγησης και ηθικής εποπτείας επιβεβαιώνει ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει αναντικατάστατος, καθώς μετατρέπεται σε θεματοφύλακα και εγγυητή της κριτικής σκέψης.

Σκιαγραφώντας τις μελλοντικές εξελίξεις, η εκπαιδευτική κοινότητα κινείται με ταχείς ρυθμούς προς ένα περιβάλλον υβριδικής μάθησης, όπου οι ρόλοι του ανθρώπου και ΤΝ θα εναλλάσσονται διαρκώς και οργανικά μέσα στην τάξη. Η δυναμική αυτή αλληλεπίδραση αναμένεται να οδηγήσει στην ανάπτυξη και εφαρμογή πλήρως «AI-native» προγραμμάτων σπουδών. Τα προγράμματα αυτά δεν θα αντιμετωπίζουν τα εργαλεία ΤΝ ως μια εξωτερική προσθήκη ή μια απλή διευκόλυνση, αλλά θα είναι εξ αρχής σχεδιασμένα γύρω από τις δυνατότητες της τεχνολογίας, ενσωματώνοντας ελεγχόμενα περιβάλλοντα και προηγμένα συστήματα κριτικού αναστοχασμού. Με τον τρόπο αυτό, η εκπαίδευση στην πληροφορική θα προσαρμοστεί πλήρως στα σύγχρονα επαγγελματικά πρότυπα, προετοιμάζοντας επιστήμονες ικανούς να συνδυάζουν την τεχνολογική υποστήριξη με την υπεύθυνη ανθρώπινη κρίση.

Αναφορές – Βιβλιογραφία

- [1] Chen, M. et al. (2021). Evaluating large language models trained on code. *arXiv preprint arXiv:2107.03374*.
- [2] Liu, J., Zhao, X., Shang, X., & Shen, Z. (2026). Dive into Claude Code: The Design Space of Today's and Future AI Agent Systems. *arXiv preprint arXiv:2604.14228*.
- [3] Team, G., et al. (2023). Gemini: a family of highly capable multimodal models. *arXiv preprint arXiv:2312.11805*.
- [4] Backus, J. (1978). The history of Fortran I, II, and III. *ACM Sigplan Notices*, 13(8), 165-180.
- [5] Fan, G., Liu, D., Zhang, R., & Pan, L. (2025). The impact of AI-assisted pair programming on student motivation, programming anxiety, collaborative learning, and programming performance: A comparative study with traditional pair programming and individual approaches. *International Journal of STEM Education*, 12(1), 16.

[6] Sentance, S., & Waite, J. (2017, November). PRIMM: Exploring pedagogical approaches for teaching text-based programming in school. In *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 113-114).

[7] Rubio-Manzano, C., Meza, J., Fernandez-Santibanez, R., & Vidal-Castro, C. (2025). Teaching programming in the age of generative AI: insights from literature, pedagogical proposals, and student perspectives. *arXiv preprint arXiv:2507.00108*.

[8] Ma, Q., Shen, H., Koedinger, K., & Wu, S. T. (2024, July). How to teach programming in the ai era? using llms as a teachable agent for debugging. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 265-279). Cham: Springer Nature Switzerland.

Η πλατφόρμα “eClass” και το AI

Γιώργος Μανεάδης

Μαθηματικός Msc, gepomaxa@gmail.com

Λίγο ακόμα

θα ιδούμε τις αμυγδαλιές ν’ ανθίζουν

τα μάρμαρα να λάμπουν στον ήλιο

τη θάλασσα να κυματίζει

λίγο ακόμα,

να σηκωθούμε λίγο ψηλότερα.

Περίληψη

Η πλατφόρμα Free open eClass και η αξιοποίησή της στην διδασκαλία . Η χρήση του AI ως βοηθού στην διαδικασία αξιολόγησης .

Λέξεις κλειδιά : Free open eClass , AI

Εισαγωγή

Λίγα λόγια για την εργασία μου

Έχω αρκετά χρόνια εφαρμοσμένης χρήσης της πλατφόρμας «eClass» στην τάξη . σε όλες τις βαθμίδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης . Με την βοήθεια βέβαια του εκπληκτικού team που δημιουργήσε και υποστηρίζει το eClass στο Ε.Κ.Π.Α. . Τον τελευταίο καιρό έχω εργαστεί και με την αυτόματη διόρθωση (από το AI) στις εργασίες του eClass , (ελεύθερου μαθηματικού κειμένου) , με καλά αποτελέσματα . Θα ήταν χαρά μου να ενημερώσω τους συνέδρους για τα μικρά επιτεύγματα μου που όμως πιστεύω ότι μπορούν να βελτιώσουν την εργασία συναδέλφων από όλες τις ειδικότητες .

Τι είναι η πλατφόρμα “eClass” ;

Είναι μια (ελεύθερη) πλατφόρμα σχεδιασμένη , εξελισσόμενη και επιτηρούμενη από το ΕΚΠΑ. Όπως θα δείτε παρακάτω έχει πολύ σημαντικές λειτουργίες που μπορούν να βοηθήσουν τον δάσκαλο σε πολλές πτυχές της διδασκαλίας του.

<https://free.openeclass.org/>

1ο επίπεδο χρήσης

Επικοινωνία με τους μαθητές (που είναι ήδη εγγεγραμμένοι στην πλατφόρμα) Μπορούμε μέσω του eClass και αξιοποιώντας την επιλογή “Ανακοινώσεις” να τους ενημερώνουμε για υλικό που ανεβάσαμε ή για κάτι που αφορά το επόμενο μάθημα.

2ο επίπεδο χρήσης

Ασύγχρονη εκπαίδευση : Στην επιλογή “Γραμμή μάθησης “ μπορούμε να αναρτήσουμε ένα pdf , (βοηθητικό για το μάθημα που τρέχει) ή ένα PowerPoint ή ένα video (κάτι που χρησιμοποιώ συχνά)

Ένα παράδειγμα αφιερωμένο στο Πυθαγόρειο Θεώρημα

1ο (Video) -> Σύντομη ιστορία (με μουσική υπόκρουση)





2ο (Video)-> Λύνουμε “ζωντανά” ασκήσεις στο πυθαγόρειο.



Σημείωση Το qr code παραπέμπει σε video του youtube διότι για τεχνικούς λόγους δεν μπορεί να παραπέμψει στην εφαρμογή του eClass



3ο Μια άσκηση αυτοαξιολόγησης στο eClass με αναλυτικές λύσεις-εξηγήσεις που αφορά το πυθαγόρειο



Δοκιμάστε να το συμπληρώσετε

και δείτε τις αναλυτικές απαντήσεις

Η πιο πάνω προσπάθεια είναι μια συνολική παρουσίαση του πυθαγόρειου, αφού το παρουσιάζει, το εξηγεί, λύνει “ζωντανά” ασκήσεις και τέλος παρέχει την δυνατότητα στον μαθητή να αυτοαξιολογηθεί δίνοντας του πλήρη εξήγηση στα ερωτήματα έχοντας την δυνατότητα να το επαναλάβει όσες φορές θέλει.

3ο επίπεδο χρήσης

Στις εργασίες του eClass υπάρχει η δυνατότητα να βάζεις μια εργασία και να σου καταθέτουν (με foto) την λύση. Αξιοποίησα αυτή την δυνατότητα και ζήτησα από το AI να αξιολογήσει και να βαθμολογήσει αυτές τις εργασίες. Το AI προς το παρόν χρειαζότανε επιμονή, καθοδήγηση και όχι λίγες φορές έπρεπε να διορθώσω λάθη του

Παρακάτω

δίνω μία εργασία και την διόρθωση του AI.

test

Av f συνεχ. στο $\mathbb{R}$

και $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ (1), $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ (2)

ναι $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$

Έστω ότι υπάρχει $a \in \mathbb{R}$
ώστε $f(x) \neq a \quad \forall x \in \mathbb{R}$

Θέτω $g(x) = f(x) - a$

f συνεχής στο $\mathbb{R}$ ως πράξεις των συναρτήσεων
 $g(x) \neq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

Άρα g διατηρεί σταθερό πρόσημο

$\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$ Άρα $\exists x_1$ κοντά στο $-\infty$ ώστε $g(x_1) < 0$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ Άρα $\exists x_2$ κοντά στο $+\infty$ ώστε $g(x_2) > 0$

~~Επομένως~~ Άρα Απονο έπεται υπάρχουν δύο ετερόσημες τιμές
της g και g διατηρεί σταθερό πρόσημο

Επομένως δεν υπάρχει $a \in \mathbb{R}$ ώστε $f(x) \neq a \quad \forall x \in \mathbb{R}$

Άρα $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$

Η αξιολόγηση της λύσης από το AI

Η λύση είναι σωστή στη βασική της ιδέα και οδηγεί στο ζητούμενο.

Αξιολόγηση

Χρησιμοποιείς σωστά άτοπο:

Υποθέτεις ότι υπάρχει $a \in \mathbb{R}$ τέτοιο ώστε

$$f(x) \leq a, \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Ορίζεις

$$g(x) = f(x) - a.$$

Τότε σωστά παρατηρείς ότι η g είναι συνεχής στο $\mathbb{R}$ και ότι

$$g(x) \leq 0, \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Άρα, επειδή η g είναι συνεχής και δεν μηδενίζεται, πρέπει να διατηρεί σταθερό πρόσημο στο $\mathbb{R}$. Αυτό είναι σωστό, αλλά θα ήθελε λίγο πιο αυστηρή αιτιολόγηση: αν έπαιρνε και θετική και αρνητική τιμή, από το Θεώρημα Bolzano θα μηδενιζόταν κάπου.

Στη συνέχεια σωστά βρίσκεις ότι

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$$

και

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty.$$

Άρα για αρκετά μικρά x , η $g(x) < 0$, ενώ για αρκετά μεγάλα x , η $g(x) > 0$. Αυτό αντιφάσκει με το ότι η g διατηρεί σταθερό πρόσημο.

Επομένως δεν υπάρχει πραγματικός αριθμός a που να μην είναι τιμή της f , άρα

$$f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}.$$

Μικρές παρατηρήσεις

Υπάρχει ένα σημείο όπου γράφεις κάτι σαν $f(x) \leq a / f(x) \leq a$. Καλό είναι να κρατάς έναν μόνο συμβολισμό, π.χ. μόνο a .

Η φράση «επειδή δεν υπάρχουν δύο ετερόσημες τιμές» είναι ουσιαστικά σωστή, αλλά πρέπει να συνοδεύεται από αναφορά στο Bolzano.

Βαθμός

9/10

Πολύ καλή λύση. Χάνει μόνο λίγο σε αυστηρότητα στη διατύπωση του επιχειρήματος για το σταθερό πρόσημο.

Προφανώς το AI κάνει λάθος αξιολόγηση όταν ζητάει χρήση θεωρήματος Bolzano!!!

Ο μαθητής έκανε σωστή λύση και ο βαθμός του είναι 10/10

Ευχαριστώ για τον χρόνο σας

Σχεδιασμός επιμορφωτικών δράσεων στο πλαίσιο του ρόλου Συμβούλου Εκπαίδευσης Μαθηματικών: ενεργές ψηφιακές κοινότητες

Σταυρούλα Πατσιομίτου

Σύμβουλος Εκπαίδευσης Μαθηματικών, Δ.Δ.Ε. Γ' Αθήνας, Διδάκτωρ Διδακτικής και Ψυχολογίας των Μαθηματικών με χρήση ΤΠΕ, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, spatsiom@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τον σχεδιασμό, την οργάνωση και τη συστηματική υλοποίηση επιμορφωτικών δράσεων που απευθύνονται κυρίως σε νέους και νέες εκπαιδευτικούς που διδάσκουν Μαθηματικά σε Γυμνάσια και Λύκεια, αναδεικνύοντας τον διττό παιδαγωγικό και επαγγελματικό τους στόχο, στο πλαίσιο του σύγχρονου ρόλου του/της Συμβούλου Εκπαίδευσης: αφενός την ενίσχυση της επαγγελματικής τους ανάπτυξης μέσω της εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες, και σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις με ψηφιακά μέσα, και αφετέρου τη δημιουργία και ενδυνάμωση μιας κοινότητας πρακτικής που προάγει τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση και τη συλλογική μάθηση, υποστηρίζοντας ότι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και η καλλιέργεια συνεργατικών δικτύων αποτελούν αλληλένδετες και αμοιβαία ενισχυόμενες διαδικασίες.

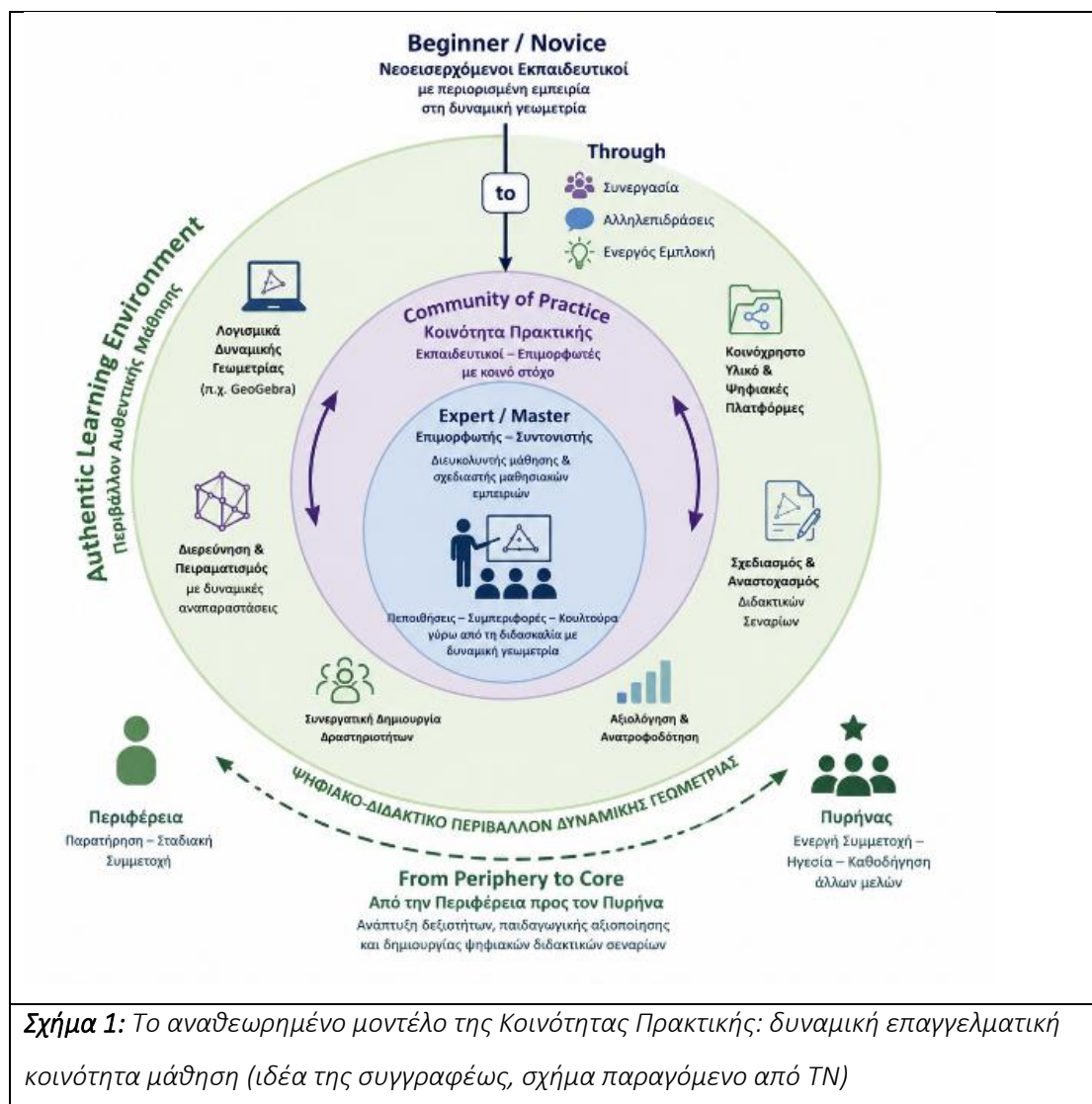
Λέξεις κλειδιά: κοινότητες πρακτικής; Δυναμική Μετάφραση της Τ.Θ.Δ.Δ; σχεδίαση διδασκαλίας

Εισαγωγή

Στη σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα, ο ρόλος του/της Συμβούλου Εκπαίδευσης Μαθηματικών δεν περιορίζεται σε έναν διοικητικό ή εποπτικό χαρακτήρα. Αντίθετα, μετασχηματίζεται σε έναν ρόλο δυναμικό, υποστηρικτικό και βαθιά παιδαγωγικό, που στοχεύει όχι μόνο στη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας και μάθησης των μαθηματικών εννοιών, αλλά κυρίως στη βελτιστοποίηση των συνθηκών μάθησης. Σύμφωνα με το Άρθρο 10 του ν. 4823 [1]

«Έργο του Συμβούλου Εκπαίδευσης είναι η παιδαγωγική και επιστημονική καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, η επιμόρφωση, η ανάπτυξη καινοτόμων πρωτοβουλιών στον χώρο της εκπαίδευσης [...]. Ειδικότερα, έργο του Συμβούλου Εκπαίδευσης είναι η υποστήριξη για την κάλυψη των καθημερινών διδακτικών και εκπαιδευτικών αναγκών, η παρακολούθηση διδασκαλιών και η παρουσίαση δειγματικών διδασκαλιών, η παρακολούθηση και υποστήριξη της λειτουργίας των σχολικών εργαστηρίων και βιβλιοθηκών, η υποστήριξη της αξιοποίησης του υλικού και του εξοπλισμού τους και η ανάληψη πρωτοβουλιών με σκοπό τη βελτίωση της διδασκαλίας σε κάθε μάθημα, τη διασφάλιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου [...]».

Σε αυτό το πλαίσιο, οι επιμορφωτικές δράσεις που υλοποιούνται δεν αποτελούν απλώς μια τυπική υποχρέωση, αλλά λειτουργούν ως ένας ζωντανός χώρος συνάντησης, ανταλλαγής, αναστοχασμού και συν-δημιουργίας. Το έργο των επιμορφωτικών δράσεων δεν είναι αποσπασματικό, αλλά στηρίζεται σε ένα σαφές θεωρητικό πλαίσιο των κοινοτήτων πρακτικής, όπου οι εκπαιδευτικοί μαθαίνουν μέσα από τη συμμετοχή τους σε ομάδες με κοινά ενδιαφέροντα, ανταλλάσσοντας εμπειρίες και πρακτικές. Η έννοια της κοινότητας πρακτικής αναπτύχθηκε από τους Lave & Wenger [2] ως βάση μιας κοινωνικής θεωρίας της μάθησης. Οι κοινότητες μάθησης και πρακτικής (Communities of Practice - CoPs) είναι ομάδες ανθρώπων με κοινά ενδιαφέροντα ή επάγγελμα, που αλληλεπιδρούν τακτικά για να μοιραστούν γνώσεις, εμπειρίες και να επιλύσουν προβλήματα, ενισχύοντας τη μάθηση και την επαγγελματική τους ανάπτυξη. Λειτουργούν μέσω συνεργασίας, συχνά ψηφιακά, προάγοντας τη συλλογική γνώση. Σε μία κοινότητα πρακτικής τα άτομα «μοιράζονται» την επαγγελματική γνώση, συμμετέχουν σε κοινές δράσεις και αλληλεπιδρούν στο πλαίσιο ενός κοινού εγχειρήματος. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η ευθυγράμμιση με τους στόχους της κοινότητας.



Στο πλαίσιο της παρούσας προσέγγισης αξιοποιείται το θεωρητικό μοντέλο της Κοινότητας Πρακτικής των Lave και Wenger [2], προκειμένου να ερμηνευθεί η διαδικασία επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών μέσα από τη χρήση λογισμικών δυναμικής γεωμετρίας. Στην προσαρμοσμένη εκδοχή του μοντέλου, το «περιβάλλον αυθεντικής μάθησης» δεν ταυτίζεται απλώς με ένα φυσικό ή κοινωνικό πλαίσιο, αλλά επαναπροσδιορίζεται ως ψηφιακό-διδακτικό περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας (π.χ. GeoGebra, The Geometer's Sketchpad), στο οποίο οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται ενεργά σε διερεύνηση, κατασκευή και αναπαράσταση μαθηματικών εννοιών. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν στην επιμόρφωση μπορούν να θεωρηθούν ως νεοεισερχόμενοι (novices) σε σχέση με την παιδαγωγική αξιοποίηση των δυναμικών αναπαραστάσεων, ακόμη και όταν διαθέτουν υψηλή διδακτική εμπειρία στο παραδοσιακό περιβάλλον. Μέσα από διαδικασίες συνεργασίας, αλληλεπίδρασης και ενεργού εμπλοκής σε δραστηριότητες σχεδιασμού και πειραματισμού, μετακινούνται σταδιακά από την περιφέρεια της κοινότητας προς έναν πιο κεντρικό ρόλο συμμετοχής. Η «κοινότητα πρακτικής» συγκροτείται από το σύνολο των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και επιμορφωτών, οι οποίοι μοιράζονται κοινό στόχο τη

διδασκαλία αξιοποίηση της δυναμικής γεωμετρίας και την αναβάθμιση της μαθηματικής διδασκαλίας. Η γνώση δεν μεταδίδεται μονοδιάστατα, αλλά συν-διαμορφώνεται μέσα από διαδικασίες συνεργατικού σχεδιασμού δραστηριοτήτων, αναστοχασμού και ανακατασκευής διδακτικών σεναρίων. Ο ρόλος του «ειδικού» ή «master» δεν περιορίζεται σε μια ιεραρχική θέση μεταβίβασης γνώσης, αλλά λειτουργεί ως διευκολυντής (facilitator) και σχεδιαστής μαθησιακών εμπειριών, ο οποίος υποστηρίζει τη μετάβαση από τη στατική σε δυναμική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών μέσω λογισμικών δυναμικής γεωμετρίας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η πορεία από την *περιφέρεια προς το κέντρο της κοινότητας* αντιστοιχεί στη σταδιακή ανάπτυξη: (α) τεχνικών δεξιοτήτων χρήσης δυναμικών εργαλείων, (β) παιδαγωγικής ανασχεδίασης μαθηματικών δραστηριοτήτων, και (γ) ικανότητας δημιουργίας ψηφιακών διδακτικών σεναρίων. Το μοντέλο, όπως προσαρμόζεται στην παρούσα μελέτη, αποτυπώνει μια *δυναμική επαγγελματική κοινότητα μάθησης*, όπου η επιμόρφωση δεν αποτελεί εξωτερική διαδικασία μετάδοσης γνώσης, αλλά εσωτερική διαδικασία συμμετοχής, πρακτικής και σταδιακής μετασχηματιστικής μάθησης μέσω ψηφιακών περιβαλλόντων. Στο πλαίσιο του ρόλου μου, έχω αναπτύξει ένα εκτεταμένο επιμορφωτικό έργο, το οποίο υλοποιείται τόσο δια ζώσης αλλά και εξ αποστάσεως, αξιοποιώντας ψηφιακά περιβάλλοντα. Στο πλαίσιο της συνεχούς εξέλιξης των επιμορφωτικών πρακτικών, επιχειρείται και η αξιοποίηση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων, όπως η τεχνητή νοημοσύνη.

Σχεδιασμός και υλοποίηση επιμορφωτικών συναντήσεων

Κατά το χρονικό διάστημα του Απριλίου 2023, χρονολογία ανάληψης των καθηκόντων μου ως Συμβούλου Εκπαίδευσης (Σ.Ε.) στην περιοχή της Γ' Αθήνας, έως και τον Μάιο του 2026, έχω αναλάβει με δική μου πρωτοβουλία, τον σχεδιασμό, την οργάνωση και την υλοποίηση σημαντικού αριθμού επιμορφωτικών ημερίδων/σεμιναρίων. Οι δράσεις αυτές στόχευαν αφενός στην ενίσχυση των γνώσεων των συναδέλφων εκπαιδευτικών ως προς την εφαρμογή ΤΠΕ και ψηφιακών εργαλείων στη διδακτική πράξη και αφετέρου στην ενδυνάμωση της εκπαιδευτικής κοινότητας μέσα από την προώθηση καλών πρακτικών που συμβάλλουν στην ποιοτική αναβάθμιση της εκπαίδευσης. Στο πλαίσιο των παραπάνω, είχα τη συνολική ευθύνη σχεδιασμού και συντονισμού των επιμορφωτικών συναντήσεων, από τη σύλληψη του θέματος, τη σύνταξη και αποστολή των σχετικών προσκλήσεων στις σχολικές μονάδες συμπεριλαμβανομένης της διαμόρφωσης των προγραμμάτων σε επικοινωνία με τους εισηγητές, έως και την έκδοση των σχετικών βεβαιώσεων συμμετοχής. Η διοργάνωση τέτοιων επιμορφωτικών συναντήσεων απαιτεί όχι μόνο συστηματικό σχεδιασμό, αλλά και την καλλιέργεια διαύλων επικοινωνίας με ένα ευρύ φάσμα συνεργατών: διευθυντές σχολικών μονάδων, εκπαιδευτικούς επιμορφωτές, καθώς και πανεπιστημιακούς διδάσκοντες, οι οποίοι ανταποκρίνονται θετικά στις θεματικές που προτείνονται. Συνολικά, οι επιμορφωτικές συναντήσεις λειτουργούν ως σημαντική πηγή ενδυνάμωσης ή και

ανανέωσης των σχέσεων μέσω της συναισθηματικής φόρτισης, προσδίδοντας νόημα στην καθημερινή εκπαιδευτική πράξη. Η μεθοδολογία αυτή περιλαμβάνει διακριτές φάσεις επικοινωνίας, διοικητικής και λειτουργικής υποστήριξης, καθώς και τη σύνταξη σχετικών διοικητικών εγγράφων, όπως παρουσιάζονται στη συνέχεια.

A. Επικοινωνία και Προετοιμασία

Οι ημερίδες που διοργανώθηκαν εδράζονται σε θεωρητικό πλαίσιο της Διδακτικής και Ψυχολογίας των Μαθηματικών. Η προετοιμασία κάθε ημερίδας περιέλαβε συντονισμένες ενέργειες και πολυεπίπεδες επικοινωνίες τις οποίες σχεδίαζα και ακολουθούσα πιστά σε κάθε ημερίδα:

Επικοινωνία με εισηγητές

- Δια ζώσης συναντήσεις, τηλεφωνική επικοινωνία και ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων με τους εισηγητές /τριες των ημερίδων, την επιλογή των οποίων έκανα η ίδια πάντα σε σχέση με το θέμα της ημερίδας.
- Συνεργασία με τους διευθυντές/τριες των σχολικών μονάδων ή τους αρμόδιους φορείς, ώστε να δεσμευτούν οι αίθουσες πολλαπλών χρήσεων των σχολείων ή άλλοι χώροι για τη διεξαγωγή των ημερίδων.

Διοικητική και λειτουργική υποστήριξη

- ο Επικοινωνία με τη Διευθύντρια Εκπαίδευσης της Γ' Αθήνας ή την Οργανωτική Συντονίστρια ή τον Επόπτη/επόπτρια Ποιότητας της Εκπαίδευσης για την έγκριση της πρόσκλησης και αποστολή στα σχολεία.
- ο Πραγματοποίηση τελικής επιτόπιας δοκιμής στον χώρο διεξαγωγής για τον έλεγχο της ομαλής λειτουργίας όλων των τεχνικών μέσων.

B. Διοικητικά έγγραφα και τεκμηρίωση συμμετοχών

Διαμόρφωση πρόσκλησης

- ο Διαμόρφωση του θέματος και του προγράμματος της ημερίδας και επεξεργασία σε όλες τις φάσεις του μέχρι τη διεξαγωγή της.
- ο Σύνταξη του επίσημου εγγράφου πρόσκλησης προς τις σχολικές μονάδες.

Διαχείριση συμμετεχόντων

- ο Δημιουργία και διαμοιρασμός ηλεκτρονικής φόρμας (Google Form) για την καταγραφή των συμμετοχών.

- ο Συγκέντρωση δεδομένων και τήρηση αρχείου Excel με τα στοιχεία των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών, περιλαμβανομένων όσων δεν είχαν συμπληρώσει τη φόρμα κατά την εγγραφή τους.

Έκδοση Βεβαιώσεων

- ο Διαμόρφωση και αποστολή εγγράφων βεβαίωσης συμμετοχής των εκπαιδευτικών, συνοδευόμενα από πλήρες ονομαστικό αρχείο.
- ο Δημιουργία αντίστοιχων βεβαιώσεων για τους εισηγητές της ημερίδας.

Γ. Επιστημονική συμβολή

- Συμμετείχα ως εισηγήτρια στις ημερίδες, παρουσιάζοντας εισήγηση βασισμένη στη χρήση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων αλλά και τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι εισηγήσεις μου αποτελούν ενδεικτικά αποσπάσματα που περιέχονται στη διδακτορική μου διατριβή, στις μονογραφίες και τα άρθρα μου Ελληνικά και Διεθνή (ενδεικτικά, [3, 4, 5, 6]). Την εισήγησή μου αλλά και τις εισηγήσεις των επιμορφωτών, όπως και συναφές επιμορφωτικό υλικό, αναρτούσα στο προσωπικό μου ιστολόγιο, διαθέσιμο σε κάθε ενδιαφερόμενο εκπαιδευτικό.

Δ. Συντονισμός της ημερίδας

- Είχα την ευθύνη του συντονισμού κατά τη διάρκεια της ημερίδας, με σκοπό την εύρυθμη ροή του προγράμματος, τη διαχείριση χρόνου και τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων.

Ο σχεδιασμός των ημερίδων που οργάνωσα ή διοργάνωσα βασίστηκε κυρίως στη διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών. Κάθε επιμορφωτική δράση, όπως προανέφερα, περιλάμβανε τη διαμόρφωση της θεματολογίας και του προγράμματος, τον συνεχή αναστοχασμό και την αναθεώρηση έως την τελική υλοποίηση, καθώς και τη συνεργασία με τη Διεύθυνση του Τμήματος για την έγκαιρη ενημέρωση και πρόσκληση των σχολικών μονάδων. Η διαδικασία προετοιμασίας σε όλες τις επιμορφωτικές συναντήσεις χαρακτηρίστηκε από συντονισμένες ενέργειες και πολυεπίπεδη επικοινωνία με πανεπιστημιακούς, σχολικές μονάδες, εκπαιδευτικούς και διοικητικούς φορείς, διασφαλίζοντας την ποιότητα και τη λειτουργικότητα των δράσεων, συμπεριλαμβανομένου του τεχνικού ελέγχου των χώρων και του εξοπλισμού πριν από κάθε εκδήλωση. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διάχυση του υλικού, μέσα από ιστολόγια και επιστημονικές πλατφόρμες, με στόχο την ελεύθερη πρόσβαση και αξιοποίηση από την εκπαιδευτική κοινότητα. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τις αρχές των κοινοτήτων πρακτικής, όπου οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν όχι μόνο ως αποδέκτες αλλά και ως παραγωγοί γνώσης. Όλο το επιμορφωτικό υλικό, συμπεριλαμβανομένων των παρουσιάσεων και των

συνοδευτικών πόρων, αναρτάται συστηματικά στο προσωπικό μου ιστολόγιο και διατίθεται ελεύθερα σε κάθε ενδιαφερόμενο εκπαιδευτικό, ενισχύοντας τη διάχυση της γνώσης και τη βιωσιμότητα των επιμορφωτικών δράσεων. Σε όλες τις ημερίδες που οργάνωσα, ανέπτυξα και εφάρμοσα ενιαία μεθοδολογία σχεδιασμού, υλοποίησης και συντονισμού. Ενδεικτικά θα αναφέρω κάποιες σημαντικές ημερίδες /συμπόσια τα οποία αξιολογήθηκαν ιδιαίτερα θετικά λόγω των συμμετεχόντων εισηγητών/τριών.

1. Ημερίδα με θέμα: «Ανακεφαλαιωτικές, προαγωγικές και απολυτήριες εξετάσεις Ιουνίου στο Γυμνάσιο: ανασκόπηση της σχετικής νομοθεσίας και παραδείγματα θεμάτων», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 1ο Γυμνάσιο Αγίων Αναργύρων, την Τετάρτη 24 Μαΐου 2023 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 11174/16-05-2023 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Ανασκόπηση νομοθεσίας και παραδείγματα θεμάτων – χρήση λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας»

2. Ημερίδα με θέμα: «Μοντελοποίηση μαθηματικών εννοιών – ανεστραμμένη μάθηση – αυτοαποτελεσματικότητα ομάδων – πρόγραμμα Erasmus», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 2ο Γυμνάσιο Περιστερίου, την Πέμπτη 22 Ιουνίου 2023 [11.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 12821/08-06-2023 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Μοντελοποίηση και δυναμική μοντελοποίηση με χρήση λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας: αλγεβρικές ταυτότητες».

3. Ημερίδα με θέμα: «Μετασχηματίζοντας την εκπαίδευση των Μαθηματικών: Νέα Προγράμματα Σπουδών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Καλλιτεχνικό Γυμνάσιο Περιστερίου, την Τετάρτη 6 Σεπτεμβρίου 2023 [10.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 16140/01-09-2023 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Μετασχηματίζοντας την εκπαίδευση της Γεωμετρίας: Νέα Προγράμματα Σπουδών και “δυναμικοί” μετασχηματισμοί».

4. Ημερίδα με θέμα: «Ψηφιακά δημιουργήματα και κοινωνικοπολιτισμικά εργαλεία για τη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών εννοιών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Καλλιτεχνικό Γυμνάσιο Περιστερίου, την Τετάρτη 4 Οκτωβρίου 2023 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 1125/29-09-2023 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Ψηφιακά δημιουργήματα και κοινωνικοπολιτισμικά εργαλεία για τη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών εννοιών».

5. Ημερίδα με θέμα: «Ψηφιακά σενάρια στα Νέα Προγράμματα Σπουδών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 1ο Γυμνάσιο Αγίων Αναργύρων, την Τετάρτη 13 Δεκεμβρίου 2023 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 1999/07-12-2023 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Ψηφιακά σενάρια στα Νέα Προγράμματα Σπουδών: συμβολικές και οπτικές συνδεόμενες ενεργές αναπαραστάσεις στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις».

6&7. Διημερίδα με θέμα: «Ψηφιακά Μαθηματικά: λογισμικά και Τεχνητή Νοημοσύνη», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Πρότυπο ΓΕΛ Αγίων Αναργύρων, την Τετάρτη 21 Φεβρουαρίου [12.00-14.00] και

την Πέμπτη 22 Φεβρουαρίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 219/15-02-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλοι εισηγήσεών μου:

- α) «Ψηφιακές μαθησιακές τροχιές στα τετράπλευρα: Θεώρημα Varignon».
- β) «Επίλυση προβλήματος στη Γεωμετρία: Gamow και ο θησαυρός των πειρατών».

8. Ημερίδα με θέμα: «Τα ψηφιακά εργαλεία στην ερμηνεία δυναμικών αναπαραστάσεων και στη μέθοδο επίλυσης προβλήματος», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 6ο Γυμνάσιο Περιστερίου, την Πέμπτη 14 Μαρτίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 322/08-03-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Η προσέγγιση του αριθμού π μέσω των δυναμικών ενεργών παραμετρικών ν-γώνων ή των ολοκληρωμάτων Riemann».

9. Ημερίδα με θέμα: «Συνεργασία, ενσυναίσθηση, επικοινωνία και γνωστικά εργαλεία στο εκπαιδευτικό κοινωνικοπολιτισμικό γίνεσθαι», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 8ο Γυμνάσιο Περιστερίου, την Τετάρτη 20 Μαρτίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 311/06-03-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Γνωστικά εργαλεία σε κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο για τη διδασκαλία και μάθηση των εννοιών».

10. Ημερίδα με θέμα: «STEAM: Μαθηματικά και Τέχνη στο εκπαιδευτικό κοινωνικοπολιτισμικό γίνεσθαι», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Καλλιτεχνικό Γυμνάσιο Περιστερίου, την Τετάρτη 10 Απριλίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 404/03-04-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Εργαλεία διαδρομές STEAM: tessellations, pentominos, rep-tiles στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών».

11&12. Διημερίδα με θέμα: «Ψηφιακές τεχνολογίες και Μαθηματικά: η σημασία των ενεργών δυναμικών αναπαραστάσεων στο Πρόγραμμα Σπουδών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Πρότυπο ΓΕΛ Αγίων Αναργύρων, την Τετάρτη 24 Απριλίου [12.00-14.00] και την Πέμπτη 25 Απριλίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 470/17-04-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλοι εισηγήσεών μου: α) «Αναδιοργάνωση αναπαραστάσεων και οπτική απόδειξη στα “Στοιχεία” του Ευκλείδη». β) «Ψηφιακές τεχνολογίες και Μαθηματικά: “δυναμική” μετάφραση προβλημάτων της Τράπεζας Θεμάτων».

13. Ημερίδα με θέμα: «Σχεδιασμός δραστηριοτήτων με εμπράγματο και ψηφιακό υλικό για τη διδασκαλία, μάθηση και αξιολόγηση των μαθηματικών εννοιών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο ΕΝ.Ε.Ε.ΓΥ.-Λ. Περιστερίου, την Πέμπτη 23 Μαΐου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 511/13-05-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Ρεαλιστικά προβλήματα και ανακεφαλαιωτικές εξετάσεις στο Γυμνάσιο».

14. Ημερίδα με θέμα: «Βελτίωση της ποιότητας στην εκπαίδευση: διαδραστικά προγράμματα, ψηφιακά μέσα και Τεχνητή Νοημοσύνη», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Πολιτιστικό Κέντρο Αγίων Αναργύρων

«Σπύρος Αποστόλου», τη Δευτέρα 16 Σεπτεμβρίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 18623/10-09-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «*Η επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης και των ψηφιακών μέσων στη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου*».

15. Ημερίδα με θέμα: «*Ενδεικτικές προτάσεις διαχείρισης της ύλης των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο: σενάρια διδασκαλίας με εμπράγματο και ψηφιακό υλικό*», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 1ο Γυμνάσιο Αγίων Αναργύρων και στο Πρότυπο Γυμνάσιο Αγίων Αναργύρων, την Τετάρτη 2 Οκτωβρίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 20238/24-09-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «*Σενάρια διδασκαλίας με διαδραστικά περιβάλλοντα και εμπράγματο υλικό: ενδεικτικές προτάσεις διαχείρισης ύλης*».

16. Ημερίδα με θέμα: «*Καινοτόμες προσεγγίσεις στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών εννοιών*», η οποία πραγματοποιήθηκε στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων των 6ου και 8ου ΓΕΛ Περιστερίου, την Πέμπτη 14 Νοεμβρίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 25292/05-11-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «*Θεώρημα Fermat–Torricelli: ενεργές αλληλεπιδράσεις και αποδεικτική διαδικασία*».

17& 18. Διημερίδα με θέμα: «*Γυναίκες και Μαθηματικά*», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Αμφιθέατρο Δημαρχείου Περιστερίου, την Πέμπτη 12 Δεκεμβρίου 2024 [12.00-14.30], και στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, την Παρασκευή 13 Δεκεμβρίου 2024 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 29224/04-12-2024 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλοι εισηγήσεών μου: α) «*Δυναμική διαδρομή στη Δυναμική Ευκλείδεια Γεωμετρία*». β) «*Ισότητα των φύλων στην εκπαίδευση των Μαθηματικών: οι άνδρες διοικούν και οι γυναίκες διδάσκουν;*».

19 & 20. Διεπιστημονικό Συμπόσιο Μαθηματικών με θέμα: «*Αριθμοί και ακολουθίες αριθμών στα Μαθηματικά: διεπιστημονική προσέγγιση*», το οποίο πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις στο Αμφιθέατρο Δημαρχείου Περιστερίου: η Α' φάση την Πέμπτη 13 Φεβρουαρίου 2025 [12.00-14.30] και η Β' φάση το Σάββατο 22 Φεβρουαρίου 2025 [9.00-19.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 2746/03-02-2025 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλοι εισηγήσεών μου: α) «*Αναπαραστάσεις των αριθμών: γνωστική προσέγγιση, ψηφιακά μέσα και γεωμετρικές μορφές*». β) «*Δυναμικές ακολουθίες άπειρων όρων: π και φ* ».

21. Ημερίδα με θέμα: «*Γεωμετρία: Διδακτική και Διδασκαλία στο Επίπεδο και στον Χώρο*», η οποία πραγματοποιήθηκε στην Αίθουσα Εκδηλώσεων της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, στις 26 Ιουνίου 2025 [11.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 18699/18-06-2025 διαβιβαστικού εγγράφου. Βιωματικό εργαστήριο: «*Γεωμετρικές κατασκευές στο επίπεδο και στον χώρο: στατικά, ψηφιακά, δυναμικά και με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης*».

22. Ημερίδα με θέμα: «*Γέφυρες Μαθηματικών με την Τέχνη, την Τεχνολογία και την Τεχνητή Νοημοσύνη: προκλήσεις και καινοτομίες στο Γυμνάσιο και το Λύκειο*», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Καλλιτεχνικό

Γυμνάσιο Περιστερίου, στις 3 Σεπτεμβρίου 2025 [10.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 21984/27-08-2025 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Γέφυρες Μαθηματικών με την Τέχνη, την Τεχνολογία και την Τεχνητή Νοημοσύνη: προκλήσεις και καινοτομίες στο Γυμνάσιο και το Λύκειο».

23. Ημερίδα με θέμα: «Διδακτική αξιοποίηση ψηφιακών περιβαλλόντων για τα Μαθηματικά στο Γυμνάσιο και το Λύκειο», η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω Webex, [https://minedu-secondary.webex.com/meet/spatsiomitou] στις 12 Νοεμβρίου 2025 [16.00-19.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 30556/06-11-2025 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Γεωμετρικές κατασκευές σε συνδεδεμένες σελίδες στο Geometer's Sketchpad – Μαθηματικά με δυναμικά και στατικά εργαλεία – μεταφράσεις της Τ.Θ.Δ.Δ. στο GeoGebra».

24. Ημερίδα με θέμα: «Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες: χειρόγραφα και ψηφιακά δημιουργήματα», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Αμφιθέατρο Δημαρχείου Περιστερίου, το Σάββατο, 6 Δεκεμβρίου 2025 [10.00-15.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 29916/03-11-2025 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες με χρήση δυναμικών περιβαλλόντων».

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων μας σας ενημερώνουμε ότι θα πραγματοποιηθεί, δια ζώσης επιμορφωτική ημερίδα την 6.12.2025, στο Αμφιθέατρο του Δημαρχείου Περιστερίου και ώρα 10πμ-3μμ, από τη Σύμβουλο Εκπαίδευσης κλ. ΠΕ03-Μαθηματικών της Δι.Δ.Ε. Γ' Αθήνας κα Πατσιμούδα Σταυρούλα, με θέμα:

«Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες: Χειρόγραφα και Ψηφιακά Δημιουργήματα»

Ευκλείδεια Σφαιρική Υπερβολική
Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες

«Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες: Χειρόγραφα και Ψηφιακά Δημιουργήματα»

Με ιδιαίτερη τιμή και χαρά σας προσκαλούμε στην Επιστημονική Ημερίδα Μαθηματικών «Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες: Χειρόγραφα και Ψηφιακά Δημιουργήματα», που θα πραγματοποιηθεί το Σάββατο, 6 Δεκεμβρίου 2025, στο Αμφιθέατρο του Δημαρχείου Περιστερίου. Στην ημερίδα θα δώσουν διαλέξεις διακεκριμένοι καθηγητές Πανεπιστημίου, με εξειδίκευση στην Ανάλυση και την ιστορία των Μαθηματικών, φωτίζοντας πτυχές της Ευκλείδειας Γεωμετρίας και των μη Ευκλείδειων θεωριών που αντρεύονται τα θεμέλια της κλασικής μαθηματικής σκέψης. Οι εισηγήσεις θα αναδείξουν τη δυναμική σχέση ανάμεσα στην ιστορική εξέλιξη των ιδεών και στη σύγχρονη διδασκαλία, ενώ θα παρουσιαστούν χειρόγραφα και ψηφιακά δημιουργήματα που μερύνουν το παρελθόν με το παρόν, τη γεωμετρική κατασκευή με την τεχνολογία, τη θεωρία με τη μαθησιακή πράξη.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ
«Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες: Χειρόγραφα και Ψηφιακά Δημιουργήματα»
6/12/2025
Αμφιθέατρο Δημαρχείου Περιστερίου
Καρόλου 1, Περιστερί 121 54

10.00-10.15	Προσέλευση Χαιρετισμοί Ενημέρι ημερίδας
10.15-11.00	Προσέλευση Διάρθρωση Μαθηματικών Γ' Αθήνας Η αναγκαιότητα της Ευκλείδειας Γεωμετρίας στη Βίηση Εκπαίδευση Σταυρούλα Πατσιμούδα Σύμβουλος Εκπαίδευσης Μαθηματικών, Γ' Αθήνας «Ευαγγελικό σάββατο»
11.00-11.10	Χρυσή Φύλη Υ. Καθηγήτρια της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΦΕΜ ΕΜΠ) Μέλος της Διεθνούς Ένωσης της Ιστορίας των Επιστημών Η θεωρία της μη Ευκλείδειας γεωμετρίας από τους Νοελλό Λαμπέρτσους και Γάους ανάμεσα, η γεωμετρία της ελαστικής κρούσης Διάρκεια: 10 λεπτά
11.10-11.50	Νικόλαος Στάλαρας Αντιπρόεδρος Καθηγητής Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών Πόσο κοντά είμαστε στην «ουθενική» Ευκλείδη; Επισκόπηση από την ιστορία της κοινή λογική κατανόηση των Στοιχείων.
11.50-12.20	Νίκος Μαρτίνας Υποπρόεδρος Καθηγητής Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών Τα Στοιχεία του Ευκλείδη ως «κατακλιβό» νεοκλασικής φιλοσοφίας; Η περίπτωση του σχολαστικού του Πρίτσου.
12.20-12.50	Νίκος Μωδέλας Υποπρόεδρος Καθηγητής Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών Αξιοποιώντας τη γραφική έκδοση των Στοιχείων του Ευκλείδη στην τάξη: εμπειρίες από την εκπαιδευτική πράξη.
13.00-14.00	Διάρκεια: 10 λεπτά Στέλιος Νεφταράκης Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών Η Αναφορά στην Αρχαία Ελληνική Μαθηματική και την Ευκλείδη γεωμετρία: την Ευκλείδη γεωμετρία και τον Πυθαγόρα Αφελούς, στην Γεωμετρία για την επόμενη γενιά μαθητών: μαθητικά και στην Φιλοσοφία Πλάτωνα.
14.14.30	Σταυρούλα Πατσιμούδα Σύμβουλος Εκπαίδευσης Μαθηματικών, Δ.Δ.Ε. Γ' Αθήνας Ευκλείδεια Γεωμετρία και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες με χρήση δυναμικών περιβαλλόντων
14.30-15.00	Συζήτηση Συμπληρωματικά Κλείσιμο της ημερίδας

Διευθυντής και επιστημονικός υπεύθυνος: Δρ. Σταυρούλα Πατσιμούδα

Σχήμα 2. Αφίσα της ημερίδας «Ευκλείδεια Γεωμετρία και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες»

25. Ημερίδα με θέμα: «Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Διαστάσεις στη διδασκαλία των Μαθηματικών», η οποία πραγματοποιήθηκε στο Αμφιθέατρο Δημαρχείου Περιστερίου, το Σάββατο, 17 Ιανουαρίου 2026 [10.00-15.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 35009/04-12-2025 διαβιβαστικού εγγράφου, σε συνεργασία με όλους και όλες τους /τις Συμβούλους Εκπαίδευσης Μαθηματικών Αττικής. Τίτλος εισήγησής μου: «Εισαγωγικά σχόλια» και «Συνδεδεμένες Οπτικές Ενεργές Αναπαραστάσεις σε λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας: η γέννηση μιας ιδέας και η εφαρμογή της». Η ημερίδα εγκρίθηκε από την Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής με το υπ' αρ. πρωτ. 31301/05-12-2025 έγγραφο έγκρισης επιμορφωτικού σεμιναρίου.

26. Ημερίδα με θέμα: «Καινοτομία στη Σχολική Πράξη: ψηφιακά εργαλεία, Τεχνητή Νοημοσύνη και σύγχρονες δράσεις στο σχολείο», η οποία πραγματοποιήθηκε στο 2ο ΓΕΛ Αγίων Αναργύρων, στις 27 Ιανουαρίου 2026 [12.00-14.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 1730/22-01-2026 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Εισαγωγικά σχόλια: καινοτόμες δράσεις στο σύγχρονο σχολείο – αναφορά στο “Οικοσύστημα του Αρχιμήδη”».

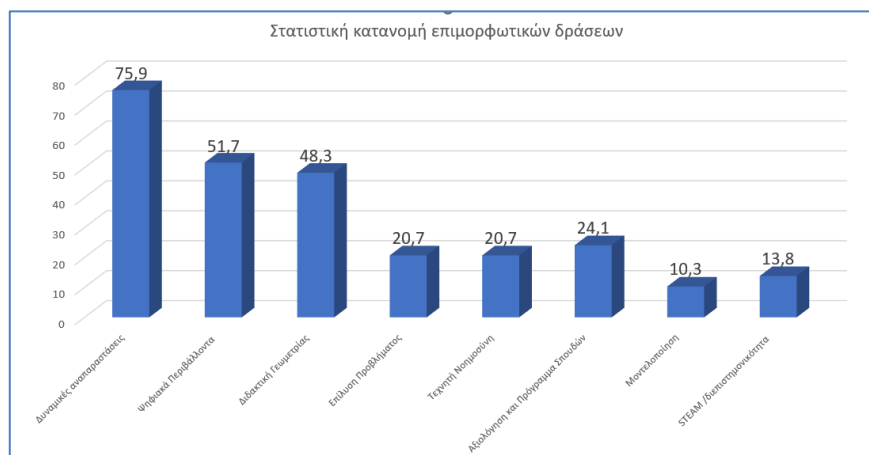
27-28. Ημερίδα με θέμα: «Κατασκευές γεωμετρικών εφαρμογών: παιχνίδι και μαθηματικές έννοιες», η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας Webex [<https://minedu-secondary.webex.com/meet/spatsiomitou>], στις 20 Φεβρουαρίου 2026 [16.00-17:30], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 6459/20-02-2026 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Κατασκευές γεωμετρικών εφαρμογών: παιχνίδι και μαθηματικές έννοιες». Η ημερίδα επαναλήφθηκε στις 25 Φεβρουαρίου 2026 (16:00–17:30), κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 6814/24-02-2026 διαβιβαστικού εγγράφου.

29. Ημερίδα με θέμα: «Διδασκαλία, Μάθηση, Αξιολόγηση και δημιουργικότητα στο Λύκειο», η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας Webex [<https://minedu-secondary.webex.com/meet/spatsiomitou>], στις 5 Μαρτίου 2026 [16.00-19.00], κατόπιν του υπ' αρ. πρωτ. 7561/02-03-2026 διαβιβαστικού εγγράφου. Τίτλος εισήγησής μου: «Διδασκαλία, Μάθηση, Αξιολόγηση και δημιουργικότητα στο Λύκειο: θέματα ωριαίων διαγωνισμάτων και Τ.Θ.Δ.Δ.».

Συνολικά, οργάνωσα ή διοργάνωσα και υλοποίησα επιμορφωτικές δράσεις στις οποίες συμμετείχα με εισηγήσεις με βασικό προσανατολισμό τη Διδακτική των Μαθηματικών και ιδιαίτερη έμφαση στη θεωρία των αναπαραστάσεων και στις δυναμικές ενεργές αναπαραστάσεις. Μεγάλο μέρος των επιμορφωτικών μου δράσεων αναφέρονται στο άρθρο μου *The role of Mathematics Education Advisors in the design and implementation of seminars and workshops: consultant, manager, researcher, or leader?* [7]) στο οποίο περιέχονται και ενδεικτικά αποσπάσματα των εισηγήσεων μου, υλικό που είναι ήδη αναρτημένο στο διαδίκτυο σε προσωπικά ιστολόγια και ψηφιακά αποθετήρια που έχω διαμορφώσει. Οι προαναφερόμενες επιμορφωτικές δράσεις (ημερίδες, διημερίδες και επιστημονικά συμπόσια), τις οποίες οργάνωσα ή συνδιοργάνωσα, συνιστούν επιμορφωτικό έργο που υπερβαίνει τις

80 ώρες. Στις ώρες αυτές δεν προσμετρώνται τα χρονικά διαστήματα που απαιτήθηκαν για την προετοιμασία της διοργάνωσης, καθώς και ο απαραίτητος χρόνος για την προετοιμασία των εισηγήσεων, την ανάρτηση του υλικού στα προσωπικά αποθετήρια κ.α. Οι επιμορφωτικές δράσεις οργανώθηκαν με αντικείμενο τη Διδακτική και Ψυχολογία των Μαθηματικών, τα Προγράμματα Σπουδών, τις ψηφιακές τεχνολογίες, τη δυναμική γεωμετρία και τα ψηφιακά περιβάλλοντα, την επίλυση προβλήματος και τη μαθηματική μοντελοποίηση, τις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις της μάθησης, καθώς και τη διασύνδεση των Μαθηματικών με την Τέχνη, το STEAM και την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Η στατιστική ανάλυση των θεματικών αξόνων ανέδειξε ως κυρίαρχο πεδίο τη *θεωρία αναπαραστάσεων και τις δυναμικές αναπαραστάσεις* (75,9%), γεγονός που καταδεικνύει τη συστηματική ενασχόληση με τη σύνδεση οπτικών, συμβολικών, γεωμετρικών και παραμετρικών μορφών μαθηματικής σκέψης μέσω διαδραστικών περιβαλλόντων. Παράλληλα, σημαντική ήταν η παρουσία *ψηφιακών μαθηματικών περιβαλλόντων και εργαλείων* (51,7%), καθώς και θεμάτων *Διδακτικής της Γεωμετρίας* (48,3%), τα οποία αξιοποιήθηκαν ως γνωστικά και διδακτικά μέσα για την οικοδόμηση μαθηματικών εννοιών. Οι επιμορφωτικές δράσεις επεκτάθηκαν επίσης σε πεδία όπως η επίλυση προβλήματος, η μαθηματική μοντελοποίηση, οι διεπιστημονικές και STEAM προσεγγίσεις, η αξιολόγηση και τα Προγράμματα Σπουδών, ενώ από το 2024 και έπειτα η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί κυρίαρχο στοιχείο των επιμορφώσεων, όπως και οι σύγχρονες ψηφιακές πρακτικές στη μαθηματική εκπαίδευση.



Σχήμα 3: Στατιστική κατανομή θεματικών των επιμορφωτικών δράσεων

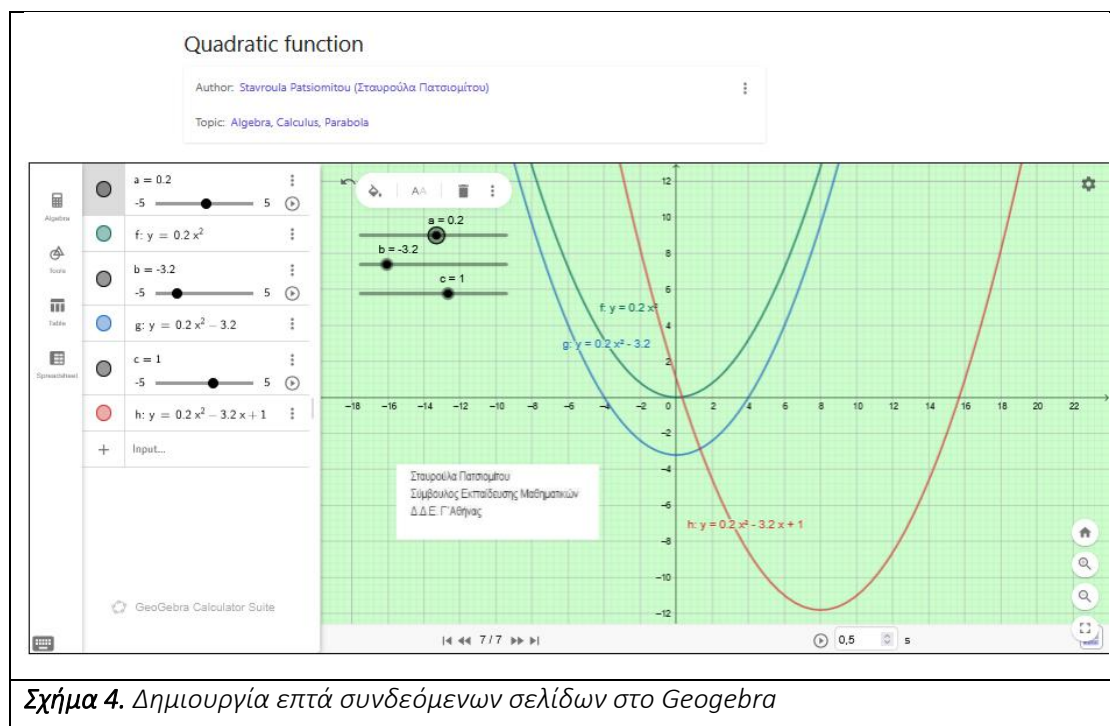
Ακόμα πραγματοποιήθηκαν και επιμορφωτικές δράσεις με απεύθυνση τις σχολικές μονάδες Β/θμιας Εκπαίδευσης Αττικής, στις οποίες συμμετείχα ως συνδιοργανώτρια (π.χ. το 3^ο και 4^ο Παναττικό Συμπόσιο Αττικής, το ερευνητικό πρόγραμμα Lesson Study, το ερευνητικό πρόγραμμα Math task κ.α.). Μια εξαιρετικά σημαντική δράση στην οποία, ομοίως, συμμετείχα στη συνδιοργάνωση αποτελεί το επιμορφωτικό σεμινάριο 48 ωρών, με θέμα «*Διαχείριση προβλημάτων σχολικής τάξης*» με απεύθυνση τις σχολικές μονάδες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γ' Αθήνας. Στη δράση αυτή συμμετείχα με την εισήγησή μου με τίτλο «*Διεπιστημονικά Μαθηματικά για ένα ευτυχισμένο σχολείο*»,

που διεξήχθη την 13/11/2025 (4^ο ΓΕΛ Αιγάλεω) και την 18/11/2025 (1^ο ΓΕΛ Ιλίου), διάρκειας δύο ωρών εκάστη.

Το επιμορφωτικό έργο που υλοποιώ, συγκροτεί ένα συνεκτικό πλαίσιο σύγχρονης Διδακτικής των Μαθηματικών, με έμφαση στη δυναμική οπτικοποίηση, στις συνδεδεμένες ενεργές αναπαραστάσεις, στη διερευνητική μάθηση και στη διδακτική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών. Δηλαδή, γίνεται μια στροφή από τη Διδακτική των Μαθηματικών στη **Διδακτική των Μαθηματικών με Δυναμικές και Νοήμονες Αναπαραστάσεις**. Όσον αφορά τις νοήμονες αναπαραστάσεις είναι ο τρόπος με τον οποίο οι έξυπνες μηχανές, η τεχνητή νοημοσύνη (AI) ή ο ανθρώπινος εγκέφαλος κωδικοποιούν και οργανώνουν τις πληροφορίες.

Δυναμική μετάφραση της Τ.Θ.Δ.Δ. και σχεδίαση διδασκαλίας

Ένα σημαντικό στοιχείο των επιμορφωτικών δράσεων αποτελεί το γεγονός ότι εμπλουτίζονται συστηματικά μέσω της ενεργού συμμετοχής των εκπαιδευτικών των σχολικών μονάδων επιστημονικής ευθύνης, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάζουν, να αναστοχάζονται και να αναπτύσσουν το παιδαγωγικό τους έργο. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται ουσιαστικά η επαγγελματική τους ανάπτυξη και καλλιεργείται ένα περιβάλλον συνεργατικής μάθησης και ανταλλαγής πρακτικών. Ειδικότερα, στο πλαίσιο των σχετικών επιστημονικών συζητήσεων αναδείχθηκε η αναγκαιότητα «μετάφρασης» των προβλημάτων της Τ.Θ.Δ.Δ. σε ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα, όπως τα λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας, πρακτική η οποία έχει ήδη παρουσιαστεί σε επιμορφωτικές παρεμβάσεις (ενδεικτικά, ημερίδα της 27-4-2024 στη Γ' Αθήνας) και υλοποιείται συστηματικά ανάλογα με τις εκάστοτε διδακτικές ανάγκες (<https://www.geogebra.org/u/spatsiomitou>) [8].



Η έννοια της μετάφρασης είναι χαρακτηριστική όταν αναφερόμαστε σε διαφορετικά αναπαραστατικά συστήματα. Μπορούμε να διακρίνουμε δύο βασικούς τύπους μετασχηματισμών των σημειωτικών αναπαραστάσεων σύμφωνα με τον Duval [9, 10]: (α) την *επεξεργασία (treatment)*, η οποία αναφέρεται στη διαδικασία μετασχηματισμού μιας αναπαράστασης εντός του ίδιου αναπαραστατικού συστήματος, χωρίς αλλαγή του σημειωτικού πλαισίου στο οποίο αυτή εντάσσεται. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν οι αλγεβρικοί μετασχηματισμοί κατά την επίλυση εξισώσεων, καθώς και οι μετασχηματισμοί λεκτικών ορισμών γεωμετρικών σχημάτων, όπως η αναδιατύπωση του «ορθογώνιου παραλληλογράμμου» σε «παραλληλόγραμμο του οποίου οι διαγώνιοι είναι ίσες». (β) τη *μετατροπή (conversion)*, η οποία συνίσταται στη μετάβαση από ένα αναπαραστατικό σύστημα σε ένα άλλο, με αλλαγή του σημειωτικού πλαισίου, χωρίς μεταβολή του μαθηματικού αντικειμένου στο οποίο αναφέρεται η αναπαράσταση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η μετατροπή λεκτικής διατύπωσης ενός προβλήματος σε γεωμετρικό σχήμα ή η αναπαράσταση του αλγεβρικού τύπου $(\alpha+\beta)^2$ ως άθροισμα εμβαδών τετραγώνων και ορθογώνιων.

Στο πλαίσιο των προβλημάτων της Τράπεζας Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (ΤΘΔΔ), τα οποία συνδυάζουν λεκτικές και συμβολικές μαθηματικές αναπαραστάσεις, παρατηρείται κατεξοχήν διαδικασία μετατροπής μεταξύ διαφορετικών αναπαραστατικών συστημάτων. Υπό αυτή την οπτική, ο όρος «μετάφραση της έννοιας» μεταξύ διαφορετικών αναπαραστατικών συστημάτων σύμφωνα με τον Janvier [11] μπορεί να θεωρηθεί ευρύτερος, καθώς αναφέρεται στη γνωστική διαδικασία μετάβασης του υποκειμένου από ένα σημειωτικό σύστημα σε ένα άλλο, διατηρώντας τη μαθηματική αναφορά αλλά διαφοροποιώντας τον τρόπο αναπαράστασής της. Το μεταφρασμένο και προσαρμοσμένο διδακτικό

υλικό ακολουθεί τη λογική και τη δομή της Τράπεζας Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (Τ.Θ.Δ.Δ.) και διατίθεται ελεύθερα στο διαδίκτυο, αποτελώντας ήδη αντικείμενο αξιοποίησης από σημαντικό αριθμό εκπαιδευτικών στο πλαίσιο της διδακτικής πράξης. Ιδιαίτερη σημασία, ωστόσο, αποδίδεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη πρακτική δεν περιορίζεται σε μια διαδικασία αναπαραγωγής του υφιστάμενου υλικού, αλλά λειτουργεί ως αφετηρία για τη δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, ενισχύοντας το ρόλο τους ως ενεργών παραγωγών παιδαγωγικού περιεχομένου.

Η προτεινόμενη προσέγγιση έχει στόχο τη συστηματική «μεταφορά» των προβλημάτων της Τ.Θ.Δ.Δ. σε δυναμικά υπολογιστικά περιβάλλοντα, ώστε οι εκπαιδευτικοί να έχουν τη δυνατότητα διδακτικής αξιοποίησης τόσο στατικών όσο και δυναμικών αναπαραστάσεων στην τάξη. Στο πλαίσιο αυτό τίθεται εύλογα το ερώτημα της ενδεχόμενης ανάπτυξης μιας αντίστοιχης Τράπεζας Θεμάτων και για το Γυμνάσιο. Μια τέτοια προοπτική δεν θα πρέπει κατ' ανάγκην να υιοθετεί την αυστηρότητα και την τυποποίηση του Λυκείου, αλλά να λειτουργεί υποστηρικτικά προς τους εκπαιδευτικούς, διευκολύνοντάς τους στην επιλογή, προσαρμογή και αναδιαμόρφωση θεμάτων για τη διδασκαλία, τη μάθηση και την αξιολόγηση των μαθηματικών εννοιών. Υπό αυτή την οπτική, η εκπαιδευτική διαδικασία μετασχηματίζεται σταδιακά από ένα πλαίσιο απλής επιμόρφωσης σε ένα *δυναμικό οικοσύστημα συνεργατικής παραγωγής γνώσης*, στο οποίο οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν ενεργά ως συνδιαμορφωτές διδακτικού υλικού και παιδαγωγικής πρακτικής.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνω μια συγκεκριμένη δομή σχεδιασμού μαθήματος, η οποία αναπτύσσεται σε πέντε διακριτές φάσεις. Οι φάσεις αυτές ενσωματώνουν πειραματικές διαδικασίες, ενεργό εμπλοκή των μαθητών και αξιοποίηση κατάλληλων θεωριών μάθησης, με στόχο τη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών μέσα από τη διερεύνηση και τη δυναμική αναπαράσταση.

Από τον σχεδιασμό στον ανασχεδιασμό μαθησιακών και διδακτικών μονοπατιών

Η σχεδίαση της διδασκαλίας, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως γραμμική ή στατική διαδικασία, αλλά ως μια διαρκής πορεία σχεδιασμού, εφαρμογής και ανασχεδιασμού, κατά την οποία ο εκπαιδευτικός αναπροσαρμόζει το αρχικό μαθησιακό και διδακτικό μονοπάτι, σύμφωνα με τις ανάγκες που αναδύονται μέσα στην τάξη. Προτείνω μια συγκεκριμένη δομή σχεδιασμού μαθήματος, η οποία αναπτύσσεται σε πέντε διακριτές φάσεις ([6, p. 288], [7, p.339]): (α) *Φάση 1^η*: Ενεργοποίηση πρότερης γνώσης (ενδεικτικά, [12]) μέσω σύντομης επανάληψης βασικών εννοιών (5'), (β) *Φάση 2^η*: Διερεύνηση και πειραματισμός με ενεργή εμπλοκή των μαθητών, αξιοποιώντας λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας ή (και) χειραπτικά εργαλεία (ενδεικτικά, [13]) (10'), (γ) *Φάση 3^η*: Διατύπωση και μαθηματικοποίηση (ενδεικτικά, [14]), όπου οι εμπειρικές παρατηρήσεις μετασχηματίζονται σε μαθηματικές διατυπώσεις και λογική επιχειρηματολογία (10'), (δ) *Φάση 4^η*: Εφαρμογή και ανατροφοδότηση μέσα από σύντομες δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος (ενδεικτικά, [5, 6, 7] (10'), και (ε) *Φάση 5^η*: Αναστοχασμός και

κλείσιμο με στόχο τη μεταγνωστική ενίσχυση των μαθητών(ενδεικτικά, [15]) (5'). Το σχήμα αυτό λειτουργεί ως ευέλικτο πλαίσιο και όχι ως αυστηρό πρωτόκολλο, επιτρέποντας προσαρμογές ανάλογα με τις συνθήκες της τάξης. Οι φάσεις αυτές ενσωματώνουν πειραματικές διαδικασίες, ενεργό εμπλοκή των μαθητών και αξιοποίηση κατάλληλων θεωριών μάθησης, με στόχο τη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών μέσα από τη διερεύνηση και τη δυναμική αναπαράσταση. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην παρατήρηση των λεγόμενων «*κρίσιμων συμβάντων*» (ενδεικτικά, [16]), δηλαδή των απρόβλεπτων στιγμών της διδασκαλίας που αποκαλύπτουν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές νοηματοδοτούν τη μαθηματική γνώση. Τα συμβάντα αυτά αποτελούν αφετηρία αναστοχασμού για τον εκπαιδευτικό και συνδέονται άμεσα με την έννοια της *διδακτικής μετατόπισης* (didactic transposition) [17], δηλαδή με την ικανότητα μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης σε γνώση διδακτικά προσβάσιμη και παιδαγωγικά διαχειρίσιμη και κατανοητή για τους μαθητές. Στο πλαίσιο αυτό, η ευελιξία, ο παιδαγωγικός αυτοσχεδιασμός και η δυνατότητα αντικατάστασης εργαλείων ή στρατηγικών όταν αναδύονται *διδακτικά ή εργαλειακά εμπόδια* αναγνωρίζονται ως βασικές πτυχές της διδακτικής ικανότητας.

Η σχεδίαση της διδασκαλίας αποδείχθηκε πολύ σημαντική για το επιμορφωτικό στάδιο προετοιμασίας των αξιολογούμενων εκπαιδευτικών, καθώς λειτούργησε ως εργαλείο εξατομικευμένης επιμορφωτικής εμπειρίας, απολύτως χρήσιμο για τη συγγραφή του Πρακτικού αξιολόγησης. Το Πρακτικό Αξιολόγησης συντάσσεται σύμφωνα με την περ. α' της παρ. 4 του άρθρου 75 του ν. 4823/2021 [1] και αποσκοπεί στη συστηματική καταγραφή και ανάλυση της διδακτικής διαδικασίας. Η αξιολόγηση βασίζεται σε δεδομένα που αφορούν τη διδασκαλία και οργανώνεται σε τρεις βασικές θεματικές ενότητες. Στην πρώτη ενότητα, εξετάζεται η διδακτική προσέγγιση, περιλαμβάνοντας τον διδακτικό χρόνο, τους προσδοκώμενους μαθησιακούς στόχους (γνωστικούς, συμπεριφορικούς και ψυχοκινητικούς), τις προαπαιτούμενες γνώσεις, καθώς και τις διδακτικές μεθόδους και τεχνικές. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη δομή της διδασκαλίας, τη χρήση παιδαγωγικών εργαλείων και τη διαδικασία ανακεφαλαίωσης, αξιολόγησης και αναστοχασμού. Η δεύτερη ενότητα εστιάζει στα χαρακτηριστικά του μαθητικού πληθυσμού και της μαθησιακής κοινότητας. Αναλύονται παράγοντες όπως η ετερογένεια του μαθητικού δυναμικού, το επίπεδο κατανόησης των μαθηματικών, το παιδαγωγικό κλίμα της τάξης και η ύπαρξη μαθητών που λαμβάνουν εκπαιδευτική υποστήριξη. Η τρίτη ενότητα αφορά διεπιστημονικές και πολιτισμικές διαστάσεις της διδασκαλίας, όπως η σύνδεση της γνωστικής ενότητας με την Ιστορία των Μαθηματικών και άλλους επιστημονικούς τομείς. Ιδιαίτερη εστίαση δίνεται στις Φάσεις διδασκαλίας που καταγράφονται στο Πρακτικό.

Η δομημένη περιγραφή των φάσεων διδασκαλίας συνιστά κρίσιμο στοιχείο της αξιολόγησης της διδακτικής διαδικασίας, καθώς επιτρέπει την αναλυτική αποτύπωση της παιδαγωγικής πρακτικής και την τεκμηριωμένη αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Καταρχάς, η συστηματική ανάλυση των

διακριτών φάσεων ενός μαθήματος συμβάλλει στη διαμόρφωση μιας σαφούς και ολοκληρωμένης εικόνας για τη διδακτική οργάνωση και τη μαθησιακή αλληλουχία. Η διαδοχική διάρθρωση της διδασκαλίας—από την εισαγωγή και την ανάπτυξη της διδακτικής ενότητας έως την εμπέδωση και την αξιολόγηση—διασφαλίζει τη συνεκτικότητα του μαθήματος και την αποτελεσματική επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Επιπλέον, η λεπτομερής περιγραφή των φάσεων καθιστά δυνατή την αποτίμηση των διδακτικών μεθόδων και της παιδαγωγικής αλληλεπίδρασης με χρήση ψηφιακών μέσων και τεχνητής νοημοσύνης των εκπαιδευτικών και των μαθητών τους. Η τεκμηριωμένη ανάλυση των στρατηγικών που εφαρμόζει ο/η εκπαιδευτικός, καθώς και ο βαθμός ενεργού συμμετοχής των μαθητών, επιτρέπει τη διαπίστωση, του κατά πόσο η διδακτική προσέγγιση ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του μαθητικού πληθυσμού. Παράλληλα, η καταγραφή της διάρκειας κάθε φάσης παρέχει πολύτιμα δεδομένα για τη διαχείριση του διδακτικού χρόνου. Ο ορθολογικός χρονικός καταμερισμός των διδακτικών δραστηριοτήτων αποτελεί παράγοντα καθοριστικής σημασίας για τη μαθησιακή απόδοση, ενώ η ανάλυσή του συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της διδακτικής πρακτικής. Τέλος, η περιγραφή των φάσεων ενισχύει τη δυνατότητα συγκριτικής ανάλυσης διαφορετικών διδακτικών προσεγγίσεων και διευκολύνει τον αναστοχασμό αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων πρακτικών. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το Πρακτικό αξιολόγησης καθίσταται ένα ουσιώδες εργαλείο τόσο για τη διαρκή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών όσο και για τη συνολική αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Συζήτηση και συμπεράσματα

Κεντρικό στοιχείο της παιδαγωγικής φιλοσοφίας των επιμορφωτικών δράσεων αποτέλεσε η βιωματική διάσταση της επιμόρφωσης, η οποία και συνέβαλε στην ενδυνάμωση της επαγγελματικής αυτοπεποίθησης των συμμετεχόντων. Σημαντική διάσταση των ημερίδων αποτέλεσε ακόμα, η ενεργή συμμετοχή μαθητικών ομάδων, οι οποίες παρουσίασαν πτυχές της μαθησιακής τους εμπειρίας. Η παρουσία των μαθητών προσέδωσε πρακτικό και βιωματικό χαρακτήρα στις επιμορφωτικές δράσεις, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στις προτεινόμενες διδακτικές προσεγγίσεις και διευκολύνοντας την υιοθέτηση καινοτόμων μεθοδολογιών στη σχολική πράξη. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στη δια ζώσης διάσταση των ημερίδων σε αντιδιαστολή με διαδικτυακές μορφές επιμόρφωσης. Τα δεδομένα από τις εμπειρίες των συμμετεχόντων υποδεικνύουν ότι οι δια ζώσης συναντήσεις ευνοούν σε μεγαλύτερο βαθμό τη σύσφιξη των επαγγελματικών σχέσεων, την άτυπη αλληλεπίδραση και τη συγκρότηση μιας βιώσιμης κοινότητας πρακτικής. Σημαντικός είναι και ο ρόλος της διάχυσης του υλικού, μέσα από ιστολόγια και επιστημονικές πλατφόρμες, με στόχο την ελεύθερη πρόσβαση και αξιοποίηση από την εκπαιδευτική κοινότητα. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τις αρχές των κοινοτήτων πρακτικής, όπου οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν όχι μόνο ως αποδέκτες αλλά και

ως παραγωγοί γνώσης. Η προσωπική μου συμμετοχή ως εισηγήτρια σε κάθε ημερίδα είχε τριπλό στόχο: (α) την προώθηση της ενσωμάτωσης καινοτόμων πρακτικών στη διδασκαλία των Μαθηματικών, με έμφαση στη χρήση ψηφιακών εργαλείων και τεχνητής νοημοσύνης, (β) την ενίσχυση δράσεων ενεργού πολιτεότητας στο πλαίσιο πρωτοβουλιών για την ισότητα των φύλων, και (γ) την ενσωμάτωση εννοιών όπως τα φράκταλ, οι τρισδιάστατες κατασκευές και η τεχνητή νοημοσύνη στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών των Μαθηματικών. Γενικότερα, το πλήθος των διαθέσιμων ψηφιακών τεχνολογιών και εφαρμογών δύναται να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στον μετασχηματισμό της διδακτικής πράξης. Ειδικότερα, ενδεικτικές παιδαγωγικές πρακτικές περιλαμβάνουν [18]: (α) την *εξατομικευμένη μάθηση*, όπου οι ψηφιακές τεχνολογίες παρέχουν προσαρμοσμένες μαθησιακές εμπειρίες ανάλογα με τις ανάγκες, τις δυνατότητες και τον ρυθμό μάθησης κάθε μαθητή· (β) τη *συνεργατική μάθηση*, μέσω διαδραστικών εργαλείων και ψηφιακών πλατφορμών που ενισχύουν τη συνεργασία, την επικοινωνία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων· (γ) τη *χρήση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών*, τα οποία καθιστούν τη μαθησιακή διαδικασία περισσότερο ελκυστική και βιωματική [19], προσφέροντας παράλληλα ευκαιρίες γνωστικής και κοινωνικής ανάπτυξης· (δ) την *αξιολόγηση και παρακολούθηση* της μαθησιακής προόδου μέσω ψηφιακών εργαλείων ανάλυσης και αποτύπωσης της επίδοσης των μαθητών· και (ε) την *αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού και εφαρμογών*, όπως προσομοιώσεις, εκπαιδευτικά βίντεο και διαδραστικά μαθησιακά περιβάλλοντα, τα οποία εμπλουτίζουν τη διδακτική πρακτική και ενισχύουν τη μαθησιακή εμπειρία. Ωστόσο, η αποτελεσματική ενσωμάτωση των παραπάνω τεχνολογιών σε δράσεις επιμόρφωσης προϋποθέτει συστηματικό παιδαγωγικό σχεδιασμό και συνεχή αξιολόγηση της διδακτικής τους αξιοποίησης στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Προτείνεται, μέσω της παρούσας μελέτης, ότι οι επιμορφωτικές δράσεις μπορούν να αποτελέσουν πρότυπο καλής πρακτικής για τον ρόλο του/της Συμβούλου Εκπαίδευσης Μαθηματικών, προάγοντας μια αντίληψη της μαθηματικής μάθησης ως ενεργής, κοινωνικά προσδιορισμένης και τεχνολογικά ενισχυμένης διαδικασίας. Οι δράσεις αυτές έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό τη συνεργασία, τη συμμετοχή και την ανταλλαγή εμπειριών, ενώ συμβάλουν ουσιαστικά στη δημιουργία ενός δικτύου επικοινωνίας και μάθησης μεταξύ εκπαιδευτικών και ακαδημαϊκής κοινότητας, αναδεικνύοντας τον διττό παιδαγωγικό και επαγγελματικό τους στόχο στο πλαίσιο του σύγχρονου ρόλου του/της Συμβούλου Εκπαίδευσης: αφενός την ενίσχυση της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών μέσω της εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες, και σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις με ψηφιακά μέσα, και αφετέρου τη δημιουργία και ενδυνάμωση μιας κοινότητας πρακτικής που προάγει τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση και τη συλλογική μάθηση, υποστηρίζοντας ότι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και η καλλιέργεια συνεργατικών δικτύων αποτελούν αλληλένδετες και αμοιβαία ενισχυόμενες διαδικασίες. Στο πλαίσιο αυτό, δημιουργείται μια κοινότητα μάθησης και συνεργασίας, μια «οικογένεια» Μαθηματικών που εργάζεται συλλογικά για τη βελτίωση της ποιότητας στην εκπαίδευση. Κεντρικός

στόχος αυτής της προσπάθειας παραμένει η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ τεχνολογίας και ανθρώπινου παράγοντα – μια πρόκληση που θεωρώ κομβική για το μέλλον της εκπαίδευσης.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Νόμος 4823/2021. <https://www.e-nomothesia.gr/index.php/nomos-4823-2021-phek-136a-3-8-2021.html>
- [2] Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- [3] Patsiomitou, S. (2008a). The development of students' geometrical thinking through transformational processes and interaction techniques in a dynamic geometry environment. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 5, 353–393. <https://doi.org/10.28945/1015>
- [4] Patsiomitou, S. (2008b). Linking Visual Active Representations and the van Hiele model of geometrical thinking. In W.-C. Yang, M. Majewski, T. Alwis, & K. Klairree (Eds.), *Proceedings of the 13th Asian Conference in Technology in Mathematics* (pp. 163–178). Bangkok, Thailand: Suan Shunanda Rajabhat University. http://atcm.mathandtech.org/EP2008/papers_full/2412008_14999.pdf
- [5] Patsiomitou, S. (2021c). *Instrumental learning trajectories: The case of GeoGebra*. Athens: Angelakis Publications. ISBN 978-960-616-193. <https://www.academia.edu/46858220/>
- [6] Patsiomitou, S. (2026a). Reimagining sustainable school education through a fractal-based dynamic program (FDP): An experiential and interactive approach. *International Journal of Research in Education Humanities and Commerce*, 7(2), 285–317. <https://doi.org/10.37602/IJREHC.2026.7223>
- [7] Patsiomitou, S. (2026b). The role of Mathematics Education Advisors in the design and implementation of seminars and workshops: consultant, manager, researcher, or leader? *European Journal of Education Studies*. 13 (7). pp. 319-392.
- [8] Spatsiomitou, S. (n.d.). Blogs.sch.gr. Retrieved May 18, 2026, from <https://blogs.sch.gr/spatsiomitou/>
- [9] Duval, R. (2002). The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 1(2), 1-16.
- [10] Duval, R. (2006). Cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131

- [11] Janvier, C. (1987). *Problems of Representations in the Learning and Teaching of Mathematics*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- [12] Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- [13] Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65–100). New York: Macmillan
- [14] Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.
- [15] Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- [16] Rotem S. H., & Ayalon, M. (2022). Building a model for characterizing critical events: Noticing classroom situations using multiple dimensions. *The Journal of Mathematical Behavior*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100947>
- [17] Chevallard, Y. (1989). Le passage de l'arithmétique à l'algèbre dans l'enseignement des mathématiques au collège. *Petit x*, 19, 43-72. Retrieved from <https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/61803/42158/195470>
- [18] Patsiomitou, S. (2024). The influence of artificial intelligence and digital media on the evaluation of school units and the enhancement of educational quality. In *Proceedings of the 3rd International Conference of Educational Assessment* (Vol. II, Issue 8, pp. 351–373). <https://eletea.gr/el/τεύχος-8-τόμος-ii-2024/> (In Greek)
- [19] Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.

Η Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διδασκαλία των Μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Προκλήσεις και Προοπτικές

Πρωτοπαπάς Ελευθέριος

Επίκουρος καθηγητής, Ε.Α.Π.; e-mail: iprotopapas@eap.gr

Περίληψη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ενσωματωθεί στην καθημερινότητά μας, ασκώντας καταλυτική επίδραση και στην εκπαίδευση. Καθώς οι μαθητές την επιστρατεύουν ολοένα και συχνότερα ως εργαλείο για τη διεκπεραίωση των σχολικών τους υποχρεώσεων, η παρούσα εργασία διερευνά τον ρόλο και τον αντίκτυπο αυτών των τεχνολογιών στη διδακτική των Μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Εστιάζοντας στα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας και στα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα, αναλύεται η μεταβολή του ρόλου του εκπαιδευτικού, ενώ παράλληλα αναδεικνύονται κρίσιμα ηθικά ζητήματα και προκλήσεις. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει πιο καίριος από ποτέ, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη για τη συνεχή επανεκπαίδευση και επιμόρφωσή του.

Λέξεις κλειδιά: Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας, Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα; Ρόλος εκπαιδευτικού;

1. Εισαγωγή

Η εκπαίδευση στις αρχές του 21ου αιώνα βρίσκεται αντιμέτωπη με μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στην ιστορία της: την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην καθημερινή διδακτική πράξη.

Στο πλαίσιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τα Μαθηματικά αποτελούν ένα γνωστικό πεδίο που, λόγω της αφαιρετικής και λογικής του φύσης, προσφέρεται ιδιαίτερα για την εφαρμογή αλγοριθμικών μοντέλων μάθησης [1]. Η έλευση της ΤΝ αναδιαμορφώνει όχι μόνο το «πώς» μαθαίνουν οι μαθητές Μαθηματικά, αλλά και το «τι» είναι σημαντικό να γνωρίζουν.

Η δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποτελεί μια μεταβατική περίοδο όπου οι μαθητές περνούν από την απλή αριθμητική στη σύνθετη μαθηματική σκέψη, την Άλγεβρα, την Γεωμετρία, την Ανάλυση κ.ά. Ωστόσο, το φαινόμενο του «μαθηματικού άγχους» και η δυσκολία κατανόησης αφηρημένων εννοιών οδηγούν συχνά σε χαμηλές επιδόσεις [2]. Η ΤΝ έρχεται να λειτουργήσει ως ένας καταλύτης που μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένες λύσεις σε αυτά τα χρόνια προβλήματα, δημιουργώντας ένα περιβάλλον μάθησης που προσαρμόζεται στις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή.

Τα συστήματα που χρησιμοποιούν ΤΝ στα Μαθηματικά επιδεικνύουν «ευφυή» συμπεριφορά, έχοντας ικανότητα αυτοπροσαρμογής, πρόβλεψης λαθών και παροχής ανατροφοδότησης [3]. Τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας και τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα μπορούν να «συζητούν» για μαθηματικά προβλήματα. Η εργασία εστιάζει στην κριτική ανάλυση αυτών των εργαλείων, εξετάζοντας αν η τεχνολογία αυτή δρα ως ενισχυτής της μάθησης ή ως ένας μηχανισμός που παρακάμπτει τη γνωστική προσπάθεια.

2. Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας

Τα Ευφυή Συστήματα Διδασκαλίας (ΕΣΔ) αποτελούν ένα από τα πιο ώριμα και ερευνητικά τεκμηριωμένα πεδία εφαρμογής της ΤΝ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά λογισμικά, τα ΕΣΔ μοντελοποιούν τη γνωστική κατάσταση του μαθητή και προσαρμόζουν τη διδακτική στρατηγική σε πραγματικό χρόνο.

Η λειτουργία ενός ΕΣΔ στα Μαθηματικά βασίζεται συνήθως σε τέσσερα αλληλεπιδρώντα μοντέλα: του τομέα, του μαθητή, το παιδαγωγικό και της διεπαφής του χρήστη. Στα Μαθηματικά, το μοντέλο του τομέα περιλαμβάνει τους μαθηματικούς κανόνες και έννοιες που πρέπει να κατακτηθούν. Το μοντέλο του μαθητή αποτελεί την καρδιά του συστήματος, καθώς καταγράφει όχι μόνο τις σωστές και λανθασμένες απαντήσεις, αλλά και τον χρόνο απόκρισης, τα βήματα που ακολουθήθηκαν και τις ενδιάμεσες παρανοήσεις. Το παιδαγωγικό μοντέλο λειτουργεί ως ο εγκέφαλος του συστήματος, λαμβάνοντας πληροφορίες από τον μαθητή προκειμένου να αποφασίσει πότε και πώς θα παρέμβει. Τέλος, το μοντέλο της διεπαφής του χρήστη αποτελεί το κανάλι επικοινωνίας μεταξύ μαθητή και συστήματος, το οποίο δίνει μια οπτική παρουσίαση των προβλημάτων, αλλά περιλαμβάνει και εργαλεία αναπαράστασης που επιτρέπουν στον μαθητή να εξωτερικεύσει τη σκέψη του.

Η προσαρμοστική μάθηση στα Μαθηματικά είναι μια δυναμική διαδικασία, στην οποία το σύστημα ΤΝ λειτουργεί ως ένας διαρκής διαγνωστικός μηχανισμός που χαρτογραφεί το γνωστικό προφίλ του μαθητή

σε πραγματικό χρόνο. Αξιοποιώντας εξελιγμένα μαθηματικά μοντέλα, συστήματα όπως το ALEKS, τα συστήματα έχουν τη δυνατότητα να προσδιορίζουν με υψηλή ακρίβεια ποιες έννοιες έχει ήδη κατακτήσει ο μαθητής και ποιες αποτελούν το επόμενο λογικό βήμα στη μαθησιακή του πορεία [4]. Έτσι, αποφεύγεται η περιττή επανάληψη γνωστού υλικού που προκαλεί ανία και η πρόωρη έκθεση σε δυσνόητες έννοιες που ίσως οδηγήσει σε απογοήτευση.

Η διαγνωστική ανατροφοδότηση σε αυτά τα περιβάλλοντα υπερβαίνει την απλή επισήμανση ενός λάθους, καθώς ο αλγόριθμος αναλύει τη δομή και τη φύση του σφάλματος. Για παράδειγμα, εάν ένας μαθητής αποτυγχάνει συστηματικά στην επίλυση γραμμικών εξισώσεων λόγω εσφαλμένης εφαρμογής της επιμεριστικής ιδιότητας, το σύστημα δεν παρέχει απλώς τη σωστή απάντηση, αλλά παρεμβαίνει στοχευμένα με εξειδικευμένες υποδείξεις που αφορούν τη συγκεκριμένη παρανόηση. Η μεθοδολογία της «γνωστικής υποστήριξης» επιτρέπει στο σύστημα να αποσύρει σταδιακά την υποστήριξή του καθώς ο μαθητής αποκτά αυτονομία.

Η θεωρητική βάση των ΕΣΔ μετουσιώνεται σε πράξη μέσω συγκεκριμένων πλατφορμών που έχουν ήδη ενσωματωθεί στη διεθνή εκπαιδευτική πραγματικότητα με μετρήσιμα αποτελέσματα. Το σύστημα MATHia της Carnegie Learning αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, καθώς η χρήση του έχει συνδεθεί ερευνητικά με τη βελτίωση των επιδόσεων μαθητών Λυκείου στην Άλγεβρα, μέσω της συστηματικής γνωστικής μοντελοποίησης των βημάτων επίλυσης [5].

Μια ακόμη σύγχρονη και καινοτόμος προσέγγιση, η οποία δεν συνιστά κλασικό ΕΣΔ, αντιπροσωπεύεται από το Khanmigo της Khan Academy. Το σύστημα αυτό αξιοποιεί την παραγωγική ΤΝ για να υιοθετήσει μια σωματική μέθοδο διδασκαλίας [6]. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μηχανές αναζήτησης ή τα υπολογιστικά εργαλεία που παρέχουν άμεσα αποτελέσματα, το Khanmigo αλληλεπιδρά με τον μαθητή μέσω διαλόγου, θέτοντας ερωτήματα που τον καθοδηγούν στην ανακάλυψη της λύσης. Με τον τρόπο αυτό γεφυρώνεται το χάσμα μεταξύ της υπολογιστικής ισχύος των σύγχρονων μοντέλων και της παιδαγωγικής ανάγκης για ενεργητική μάθηση, μετατρέποντας την ΤΝ από «μηχανή απαντήσεων» σε ευφυή μαθησιακό συνεργάτη.

Μια πτυχή των ΕΣΔ είναι η ψυχολογική υποστήριξη των μαθητών. Ορισμένα συστήματα ενσωματώνουν τεχνικές «συναισθηματικής νοημοσύνης», αναγνωρίζοντας ενδείξεις απογοήτευσης ή ανίας κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Η παροχή ενός μαθησιακού περιβάλλοντος, όπου το λάθος αντιμετωπίζεται ως πηγή πληροφορίας και όχι ως τιμωρητικό στοιχείο, συμβάλλει στη μείωση του μαθηματικού άγχους και στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των μαθητών [7].

3. Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα

Η εμφάνιση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (ΜΓΜ), με κυριότερο εκπρόσωπο το ChatGPT, σηματοδότησε μια νέα εποχή στην εκπαιδευτική τεχνολογία, μετατοπίζοντας το ενδιαφέρον από τα κλειστά συστήματα κανόνων σε διαλογικές μορφές μάθησης. Ενώ τα προγενέστερα συστήματα ΤΝ ήταν προγραμματισμένα με αυστηρούς μαθηματικούς περιορισμούς, τα ΜΓΜ βασίζονται σε πιθανοτικά μοντέλα γλώσσας, γεγονός που δημιουργεί ένα μοναδικό πεδίο ευκαιριών, αλλά και σημαντικών προκλήσεων για τη μαθηματική εκπαίδευση [8]. Η κύρια συνεισφορά τους έγκειται στην ικανότητα μετατροπής αφηρημένων μαθηματικών εννοιών σε φυσική γλώσσα, επιτρέποντας στον μαθητή να εμπλακεί σε μια διαλογική επίλυση προβλημάτων. Αντί για μια στατική λύση, το μοντέλο μπορεί να εξηγήσει τη λογική πίσω από ένα θεώρημα ή μια αλγεβρική πράξη, απαντώντας σε ερωτήσεις που προάγουν τη μεταγνωστική ικανότητα του μαθητή.

Ωστόσο, η χρήση των ΜΓΜ στα Μαθηματικά συνοδεύεται από το κρίσιμο φαινόμενο των «αλγοριθμικών ψευδαισθήσεων», όπου το μοντέλο παράγει απαντήσεις που φαίνονται λογικά συνεπείς, αλλά περιέχουν λανθασμένους υπολογισμούς ή ανακριβή θεωρήματα [9]. Η αδυναμία αυτή των μοντέλων να «υπολογίζουν» με την παραδοσιακή έννοια, καθώς λειτουργούν με πρόβλεψη συμβόλων, επιβάλλει μια ριζική αλλαγή στον τρόπο αξιολόγησης και διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται πλέον να σχεδιάσουν εργασίες που είναι «ανθεκτικές στην ΤΝ», εστιάζοντας περισσότερο στην κριτική ανάλυση και στην επεξήγηση της μεθοδολογίας παρά στο τελικό αποτέλεσμα [10]. Παιδαγωγικά, αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί ζητώντας από τους μαθητές να λειτουργήσουν ως «διορθωτές» της ΤΝ, εντοπίζοντας τα λάθη στις απαντήσεις του μοντέλου, μια διαδικασία που ενισχύει την κριτική τους σκέψη και τη βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου [11].

4. Η Μεταβολή του Ρόλου του Εκπαιδευτικού

Η εισαγωγή της ΤΝ στα Μαθηματικά δεν συνεπάγεται την κατάργηση του εκπαιδευτικού, αλλά την επαναδιαπραγμάτευση του ρόλου του. Από την παραδοσιακή εικόνα του «αυθεντικού κατόχου της γνώσης», ο καθηγητής μετατοπίζεται προς τον ρόλο του ενορχηστρωτή μαθησιακών εμπειριών και του αναλυτή δεδομένων [12].

Σε μια τάξη που υποστηρίζεται από ΤΝ, ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει την «ενορχήστρωση» της μάθησης, συνδυάζοντας την ανθρώπινη διδασκαλία με τα ψηφιακά εργαλεία. Τα συστήματα ΤΝ αναλαμβάνουν το επαναλαμβανόμενο μέρος της διδασκαλίας (π.χ. εξάσκηση σε αλγεβρικές πράξεις), επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να αφιερώσει χρόνο σε δραστηριότητες ανώτερου επιπέδου, όπως η μαθηματική μοντελοποίηση και η επίλυση σύνθετων προβλημάτων [1].

Η ΤΝ μετασχηματίζει την εκπαιδευτική διαδικασία παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς άμεση πρόσβαση σε αναλυτικά δεδομένα προόδου, γεγονός που επιτρέπει την έγκαιρη παρέμβαση σε μαθησιακές δυσκολίες και την εφαρμογή στοχευμένης διδασκαλίας [13]. Ωστόσο, η αποτελεσματική ενσωμάτωσή της απαιτεί αυξημένο ψηφιακό εγγραμματισμό, ώστε ο εκπαιδευτικός να αξιολογεί κριτικά την εγκυρότητα των εργαλείων και να διασφαλίζει τη μαθηματική αυστηρότητα απέναντι σε πιθανά αλγοριθμικά σφάλματα [14]. Συνεπώς, αναβαθμίζεται ο ρόλος του καθηγητή στην κοινωνικο-συναισθηματική στήριξη και την έμπνευση των μαθητών, παράγοντες που παραμένουν αναντικατάστατοι για την επίτευξη υψηλών μαθησιακών αποτελεσμάτων [2].

Η μετάβαση αυτή δημιουργεί ανασφάλεια, αφού πολλοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται απειλή ή ανεπάρκεια απέναντι στις νέες τεχνολογίες. Η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ εξαρτάται από τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Σε αυτό μπορεί να συνεισφέρει η δημιουργία κοινοτήτων πρακτικής, όπου οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται σενάρια διδασκαλίας με χρήση ΤΝ [15].

5. Ηθικά Ζητήματα και Προκλήσεις στην Εφαρμογή της ΤΝ

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στη δευτεροβάθμια μαθηματική εκπαίδευση δεν αποτελεί αποκλειστικά τεχνικό ή παιδαγωγικό ζήτημα, αλλά εγείρει σοβαρά ηθικά ερωτήματα που αφορούν τη δικαιοσύνη και την προστασία των μαθητών. Η διασφάλιση μιας υπεύθυνης χρήσης αυτών των τεχνολογιών είναι απαραίτητη για την αποφυγή νέων μορφών κοινωνικού αποκλεισμού [16]. Σημείο προβληματισμού αποτελεί η προστασία των προσωπικών δεδομένων και η ιδιωτικότητα των ανήλικων μαθητών, καθώς τα συστήματα ΤΝ βασίζονται στη συνεχή συλλογή και ανάλυση της μαθησιακής τους συμπεριφοράς.

Παράλληλα, υπάρχει ο κίνδυνος της αλγοριθμικής μεροληψίας, όπου τα συστήματα ενδέχεται να αναπαράγουν ή και να ενισχύουν υπάρχουσες κοινωνικές προκαταλήψεις. Εάν οι αλγόριθμοι έχουν εκπαιδευτεί σε δεδομένα που αντανakλούν στερεότυπα για τις επιδόσεις συγκεκριμένων ομάδων στα Μαθηματικά, υπάρχει ο κίνδυνος να προτείνουν χαμηλότερους στόχους για αυτούς τους μαθητές, περιορίζοντας τις ευκαιρίες τους [17]. Αυτή η πρόκληση συνδέεται άμεσα με το ψηφιακό χάσμα, καθώς η άνιση πρόσβαση σε προηγμένα εργαλεία ΤΝ μπορεί να διευρύνει τις αποκλίσεις μεταξύ προνομιούχων και μη προνομιούχων σχολικών μονάδων [18]. Πέρα από τα ζητήματα πρόσβασης, τίθεται και το θέμα της «γνωστικής τεμπελιάς», όπου η ευκολία με την οποία η ΤΝ παρέχει λύσεις μπορεί να αποδυναμώσει τη διαδικασία που απαιτείται για τη μαθηματική νόηση.

6. Συμπεράσματα

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση δεν αποτελεί πλέον ένα μελλοντικό σενάριο, αλλά μια παρούσα πραγματικότητα που αναδιαμορφώνει ριζικά το διδακτικό τοπίο. Η ΤΝ προσφέρει τη μοναδική

δυνατότητα για εξατομίκευση της μάθησης σε ευρεία κλίμακα, επιτρέποντας σε κάθε μαθητή να ακολουθεί τον δικό του ρυθμό και να λαμβάνει άμεση υποστήριξη, κάτι που παραδοσιακά ήταν αδύνατο σε μια τυπική τάξη. Η ικανότητα του εκπαιδευτικού να εμπνέει, να καθοδηγεί και να προσφέρει συναισθηματική στήριξη αναδεικνύεται ως το πλέον αναντικατάστατο στοιχείο της διδασκαλίας.

Η έλευση της ΤΝ επιβάλλει μια στροφή στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, καθώς τα Μαθηματικά πρέπει πλέον να διδάσκονται ως μια μορφή λογικής ανάλυσης και όχι ως μια απλή εκτέλεση μηχανικών διαδικασιών [8]. Παράλληλα, η επιτυχία αυτής της τεχνολογικής μετάβασης θα κριθεί από την ικανότητα της πολιτείας και των εκπαιδευτικών οργανισμών να διασφαλίσουν την ισότητα στην πρόσβαση και την ηθική διαχείριση των δεδομένων. Η ΤΝ στα Μαθηματικά οφείλει να αντιμετωπίζεται ως μια γνωστική πρόθεση που επεκτείνει τις δυνατότητες του ανθρώπου.

Αναφορές-Βιβλιογραφία

- [1] Luckin R.; Holmes W. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson.
- [2] Hattie J. (2012). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- [3] Woolf B. P. (2008). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing E-learning*. Elsevier and Morgan Kaufmann.
- [4] Falmagne J-C.; Albert D.; Doble C.; Eppstein D.; Hu X. (2013). *Knowledge Spaces: Applications in Education*. Springer Science and Business Media.
- [5] Pane J. F.; Griffin B. A.; McCaffrey D. F.; Karam R. (2014). *Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at Scale*. Educational Evaluation and Policy Analysis. Vol. 36(2),127-144.
- [6] Khan S. (2024). *Brave New Words: How AI Will Revolutionize Education*. Viking.
- [7] D'Mello S.; Graesser, A. (2013). *AutoTutor and Affective AutoTutor: Learning by talking with cognitively and emotionally intelligent computers that talk back*. ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS). Vol. 2(4), 23:1-39.
- [8] Rizos I.; Gkrekas N. (2025). *The Impact of LLMs on Mathematics Education and Research at the University*. Social Sciences and Humanities Open. Elsevier. Vol. 12, 101969.

- [9] Torre J. T.; Sayco J. (2025). *Large Language Models in Tertiary Mathematics Education: A Systematic Literature Review*. Journal of Education and Practice. Vol.16, No.5.
- [10] Baidoo-Anu D.; Ansah L. O. (2023). *Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning*. Journal of AI.
- [11] Mollick E. R.; Mollick L. (2023). *Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts*. The Wharton School Research Paper.
- [12] Holme, W.; Bialik M.; Fadel C. (2019). *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [13] Roschelle J.; Lester J.; Fusco J. (2020). *AI and the Future of Learning: Expert Panel Report*. Digital Promise Global.
- [14] Selwyn N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- [15] Koehler M. J.; Mishra P. (2009). *What is Technological Pedagogical Content Knowledge?* Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 9(1), 60-70.
- [16] Baker R. S.; Hawn, A. (2022). *Algorithmic Bias in Education*. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 32:1052-1092.
- [17] O'Neil C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Crown Publishing Group.
- [18] UNESCO (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*.

Πού φωλιάζουν τα Μαθηματικά στην Τεχνητή Νοημοσύνη: «Αν δεν είσαι στο τραπέζι, είσαι στο μενού»

Δρ Φερεντίνος Σπύρος

τ. Σχολικός Σύμβουλος Μαθηματικών, Email: sferent19@gmail.com

Περίληψη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) έχει αναδειχθεί σε έναν από τους σημαντικότερους τεχνολογικούς πυλώνες της σύγχρονης εποχής, επηρεάζοντας την εκπαίδευση, την εργασία, την κοινωνία και την καθημερινότητα. Παρά την εντυπωσιακή της λειτουργικότητα, η TN δεν αποτελεί ένα «μαύρο κουτί» που παράγει μαγικά αποτελέσματα, στηρίζεται σε ένα βαθύ μαθηματικό υπόβαθρο που περιλαμβάνει τη Γραμμική Άλγεβρα, τον Λογισμό, τη Στατιστική, τη Θεωρία Πληροφορίας και τη Βελτιστοποίηση. Στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο τα Μαθηματικά αποτελούν τον πυρήνα της TN, ενώ παράλληλα αναδεικνύονται πρακτικές εφαρμογές στην εκπαίδευση, δραστηριότητες ανακαλυπτικής μάθησης, καθώς και κίνδυνοι από την παθητική χρήση των συστημάτων TN. Τέλος, καταρρίπτεται ο μύθος ότι «τα μαθηματικά δεν χρειάζονται στην εποχή της TN», δείχνοντας ότι χωρίς αυτά η χρήση της τεχνολογίας παραμένει επιφανειακή και συχνά παραπλανητική.

Λέξεις κλειδιά:

Τεχνητή Νοημοσύνη, Μαθηματικά, Γραμμική Άλγεβρα, Στατιστική, Embeddings, Κρυπτογραφία, Εκπαίδευση

1. Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αποτελεί μία από τις πιο ραγδαία αναπτυσσόμενες τεχνολογίες του 21ου αιώνα. Η εμφάνιση των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων (LLMs) έχει μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αναζητούν πληροφορίες, δημιουργούν περιεχόμενο και αλληλεπιδρούν με την τεχνολογία. Η δυνατότητα επικοινωνίας με φυσική γλώσσα, χωρίς την ανάγκη γνώσης προγραμματισμού, έχει καταστήσει την TN προσβάσιμη σε όλους.

Ωστόσο, η ευκολία χρήσης της TN δημιουργεί συχνά την ψευδαίσθηση ότι λειτουργεί με «μαγικό» τρόπο. Στην πραγματικότητα, κάθε απάντηση που παράγει ένα σύστημα TN βασίζεται σε ένα σύνθετο μαθηματικό οικοδόμημα. Η TN δεν «βλέπει» λέξεις, δεν «καταλαβαίνει» έννοιες όπως ο άνθρωπος, λειτουργεί αποκλειστικά μέσω μαθηματικών δομών, διανυσμάτων, πινάκων, πιθανοτήτων και αλγορίθμων βελτιστοποίησης [1].

Στην εκπαίδευση, η TN μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για τη δημιουργία δραστηριοτήτων, την αξιολόγηση, την ανακαλυπτική μάθηση και την ενίσχυση της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας. Ωστόσο, η παθητική χρήση της εγκυμονεί κινδύνους, τόσο παιδαγωγικούς όσο και νομικούς [2]. Η ουσία βρίσκεται στη σωστή καθοδήγηση, στη διατύπωση κατάλληλων ερωτήσεων και στη διαρκή αλληλεπίδραση με το σύστημα.

Στόχος του παρόντος άρθρου είναι:

- να αναδείξει τα πλεονεκτήματα της TN,
- να παρουσιάσει τα μαθηματικά θεμέλια της λειτουργίας της,
- να προσφέρει πρακτικά παραδείγματα χρήσης στην εκπαίδευση,
- να αναλύσει κινδύνους και τρόπους αντιμετώπισής τους,
- να καταρρίψει τον μύθο ότι «τα μαθηματικά δεν χρειάζονται στην εποχή της TN».

2. Πλεονεκτήματα και βασικές αρχές λειτουργίας της TN

2.1 Πλεονεκτήματα των συστημάτων TN

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της TN είναι η δυνατότητα επικοινωνίας με φυσική γλώσσα. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά προγράμματα, όπου ο χρήστης πρέπει να αναζητήσει εντολές σε μενού ή να γνωρίζει κώδικα, η TN επιτρέπει την άμεση διατύπωση επιθυμιών: «Στο παρακάτω κείμενο θέλω υπογράμμιση», «Βρες πόσες φορές εμφανίζεται η λέξη συνάρτηση στο βιβλίο της Β' Λυκείου» κλπ.

Η TN δεν εκτελεί απλώς εντολές, αναλύει το αίτημα, το μετατρέπει σε μαθηματική αναπαράσταση και παράγει αποτέλεσμα [3].

Ένα δεύτερο πλεονέκτημα είναι η στατιστική φύση των απαντήσεων. Αν ο χρήστης επαναλάβει την ίδια ερώτηση σε διαφορετική χρονική στιγμή, το σύστημα μπορεί να αντλήσει πληροφορίες από ένα μεγαλύτερο ή διαφορετικό στατιστικό δείγμα, παράγοντας συχνά ακριβέστερη απάντηση [4].

2.2 Το «χρυσό κλειδί» της χρήσης ενός AI

Αν κάποιος είχε μόνο πέντε λεπτά για να παρουσιάσει τη χρήση ενός συστήματος TN, το σημαντικότερο μήνυμα θα ήταν:

«Πρώτα ό,τι σου έρχεται στο μυαλό, ακόμη και το πιο απίθανο, χωρίς να κρίνεις τον εαυτό σου, όπως θα μιλούσες σε ένα φιλικό, σοφό άτομο».

Η εξοικείωση με την TN δεν απαιτεί τεχνικές γνώσεις, απαιτεί διάθεση για διάλογο, πειραματισμό και συνεχή καθοδήγηση [5].

2.3 Πρακτικά παραδείγματα χρήσης στην εκπαίδευση

Η TN μπορεί να υποστηρίξει:

- **Δημιουργία ιδεών:** «Δώσε μου μια δραστηριότητα για την έννοια της ακολουθίας στην Α' Λυκείου».
- **Απλουστεύσεις:** «Περιέγραψε με απλά λόγια το ολοκλήρωμα».
- **Αξιολόγηση:** «Μετάτρεψε το παρακάτω κείμενο σε κουίζ πολλαπλής επιλογής».
- **Ανακαλυπτική μάθηση:** δημιουργία φύλλων εργασίας.
- **Μαθητοκεντρική μάθηση:** προετοιμασία μαθήματος στο πλαίσιο της αντεστραμμένης τάξης.

3. Τα Μαθηματικά που αποτελούν τον πυρήνα της TN

3.1 Γραμμική Άλγεβρα

Η Γραμμική Άλγεβρα αποτελεί το θεμέλιο όλων των σύγχρονων μοντέλων TN. Χωρίς αυτήν, δεν θα υπήρχαν νευρωνικά δίκτυα, embeddings, μετασχηματιστές (transformers) ή μεγάλα γλωσσικά μοντέλα [6].

3.1.1 Μετατροπή λέξεων σε διανύσματα

Κάθε λέξη μετατρέπεται σε ένα διάνυσμα. Αυτό ονομάζεται **διανυσματική αναπαράσταση (embedding)**.

- Οι λέξεις → γίνονται διανύσματα
- Οι προτάσεις → γίνονται πίνακες
- Οι πράξεις → είναι πολλαπλασιασμοί πινάκων
- Η «κατανόηση» → είναι γεωμετρία σε πολυδιάστατους χώρους

3.1.2 Παράδειγμα με φρούτα

Αν ορίσουμε δύο ιδιότητες:

- x = γλυκύτητα
- y = μέγεθος

τότε:

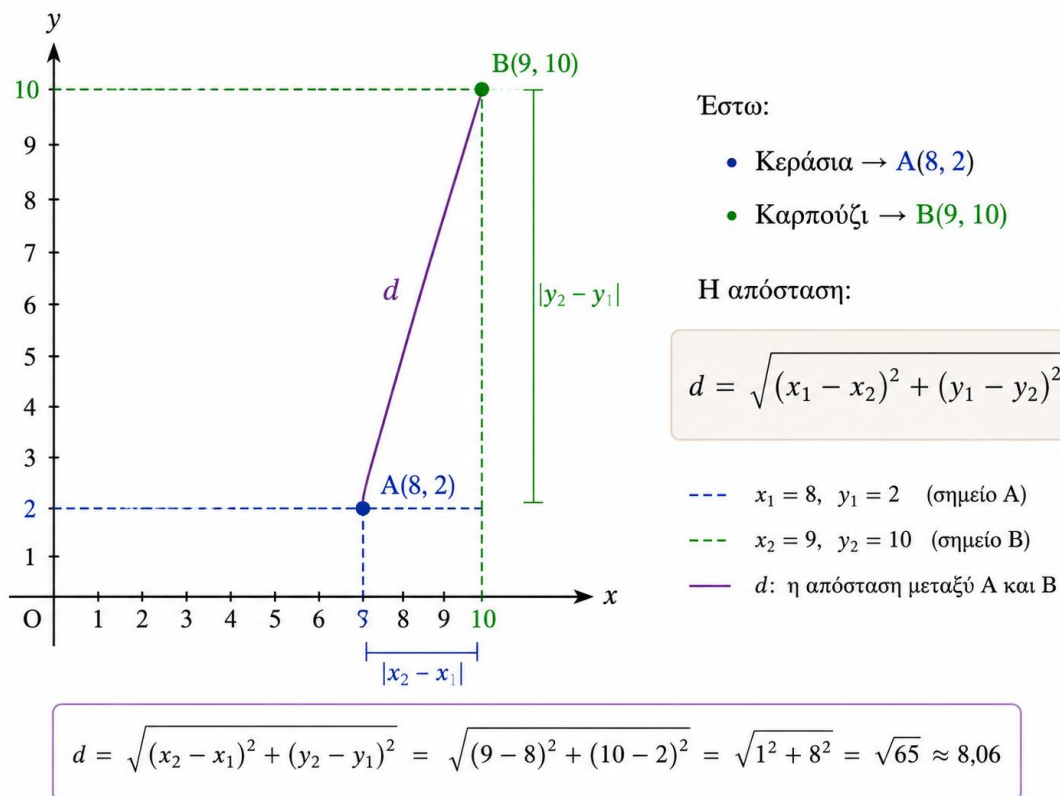
- Κεράσι $\rightarrow A(8, 2)$
- Καρπούζι $\rightarrow B(9, 10)$

Η απόσταση:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

είναι μεγάλη λόγω διαφοράς μεγέθους, γιατί το d είναι περίπου 8,06.

Αμέσως παρακάτω παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση της απόστασης των σημείων A,B.



Διάγραμμα. Γραφική απεικόνιση της απόστασης των σημείων A,B

3.2 Λογισμός

Ο Λογισμός είναι απαραίτητος για την εκπαίδευση των νευρωνικών δικτύων.

3.2.1 Gradient Descent (καθοδική κλίση)

Η εκπαίδευση γίνεται με τον αλγόριθμο **καθοδικής κλίσης** (*Η καθοδική κλίση είναι η διαδικασία με την οποία το μοντέλο μαθαίνει, μειώνοντας σταδιακά το σφάλμα πρόβλεψης*), ο οποίος:

- υπολογίζει παραγώγους,
- εντοπίζει την κατεύθυνση μέγιστης μείωσης του σφάλματος,
- ενημερώνει τα βάρη του δικτύου [7].

3.3 Πιθανότητες & Στατιστική

Η ΤΝ δεν «ξέρει» τη σωστή λέξη. Υπολογίζει **ποια λέξη έχει τη μεγαλύτερη πιθανότητα να ακολουθήσει**.

Όλα τα μοντέλα ΤΝ είναι probabilistic (πιθανοκρατικά):

- βασίζονται σε κατανομές,
- υπολογίζουν εντροπία,
- μετρούν αποστάσεις μεταξύ κατανομών,
- εκτιμούν αβεβαιότητα [8].

3.4 Θεωρία Βελτιστοποίησης

Η θεωρία βελτιστοποίησης αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους πυλώνες της Τεχνητής Νοημοσύνης. Κάθε νευρωνικό δίκτυο, ανεξαρτήτως μεγέθους ή αρχιτεκτονικής, μπορεί να θεωρηθεί ως ένα τεράστιο πρόβλημα βελτιστοποίησης με εκατομμύρια ή και δισεκατομμύρια παραμέτρους. Στόχος του συστήματος είναι να βρει τις τιμές των παραμέτρων που ελαχιστοποιούν μια συνάρτηση κόστους, η οποία μετράει πόσο «λάθος» είναι η πρόβλεψη του μοντέλου [9].

Η διαδικασία αυτή δεν είναι στατική, είναι μια συνεχής, επαναληπτική διαδικασία που απαιτεί:

- υπολογισμό παραγώγων,
- αναζήτηση κατεύθυνσης ελαχιστοποίησης,
- προσαρμογή των βαρών,
- επαναξιολόγηση του σφάλματος.

Η ΤΝ δεν «σκέφτεται», **βελτιστοποιεί**. Κάθε απάντηση που δίνει είναι αποτέλεσμα μιας μαθηματικής διαδικασίας που προσπαθεί να μειώσει το σφάλμα πρόβλεψης.

3.5 Θεωρία Πληροφορίας

Η Θεωρία Πληροφορίας, όπως θεμελιώθηκε από τον Claude Shannon, αποτελεί τη βάση για την κατανόηση της έννοιας της πληροφορίας, της αβεβαιότητας και της εντροπίας [10]. Στην TN, η εντροπία χρησιμοποιείται για να μετρήσει πόσο «αβέβαιο» είναι το μοντέλο σχετικά με την επόμενη λέξη που θα παραγάγει.

Η TN δεν παράγει λέξεις, παράγει **διανύσματα**. Αυτά τα διανύσματα μετατρέπονται σε πιθανότητες και οι πιθανότητες σε λέξεις.

Η διαδικασία είναι:

1. Υπολογισμός διανυσματικής αναπαράστασης.
2. Μετατροπή σε πιθανότητες.
3. Επιλογή της λέξης με τη μεγαλύτερη πιθανότητα.

Η Θεωρία Πληροφορίας επιτρέπει στο μοντέλο να:

- μετράει αβεβαιότητα,
- αποφεύγει υπερβολικά «σίγουρες» προβλέψεις,
- εξισορροπεί την ποικιλία και την ακρίβεια.

4. Κρυπτογραφία και Embeddings – Από τον Καίσαρα στην TN

Ο Κώδικας του Καίσαρα συνδέεται με τα embeddings της TN. Η σύνδεση αυτή είναι βαθιά μαθηματική και αποκαλύπτει ότι η TN δεν λειτουργεί με «μαγεία», αλλά με αυστηρές μαθηματικές αρχές.

4.1 Ο Κώδικας του Καίσαρα

Ο Ιούλιος Καίσαρας χρησιμοποιούσε έναν απλό αλλά αποτελεσματικό τρόπο κρυπτογράφησης: μετακινούσε κάθε γράμμα 3 θέσεις δεξιά στο αλφάβητο. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιγραφεί μαθηματικά ως:

$$E(x)=(x+k)\bmod n$$

όπου:

- x : η θέση του γράμματος στο αλφάβητο
- k : η μετατόπιση (π.χ. 3)
- n : το πλήθος των γραμμάτων του αλφαβήτου

Η έννοια του **mod** είναι θεμελιώδης στην κρυπτογραφία. Όπως το ρολόι που μετά το 12 ξαναγυρίζει στο 1, έτσι και το αλφάβητο «κυλάει» κυκλικά [11].

4.2 Από την Κρυπτογραφία στα Embeddings

Όπως στον Καίσαρα κάθε γράμμα αντιστοιχούσε σε έναν αριθμό, έτσι και στην TN κάθε λέξη αντιστοιχεί σε ένα σημείο σε έναν πολυδιάστατο χώρο.

Η TN δεν «βλέπει» λέξεις, βλέπει **συντεταγμένες**.

4.2.1 Παράδειγμα: Βασιλιάς – Άνδρας + Γυναίκα = Βασίλισσα

Αυτή η διάσημη πράξη δεν είναι γλωσσική, είναι καθαρά μαθηματική.

Το μοντέλο:

1. Παίρνει το διάνυσμα της λέξης «Βασιλιάς».
2. Αφαιρεί το διάνυσμα της λέξης «Άνδρας».
3. Προσθέτει το διάνυσμα της λέξης «Γυναίκα».
4. Το αποτέλεσμα βρίσκεται κοντά στο διάνυσμα της λέξης «Βασίλισσα».

Αυτό συμβαίνει επειδή οι λέξεις που εμφανίζονται σε παρόμοια συμφραζόμενα έχουν παρόμοιες διανυσματικές αναπαραστάσεις [12].

4.3 Παράδειγμα με φρούτα – Γεωμετρία υψηλών διαστάσεων

Αν ορίσουμε δύο ιδιότητες:

- x = γλυκύτητα
- y = μέγεθος

τότε:

Φρούτο Γλυκύτητα (x) Μέγεθος (y) Σημείο

Κεράσι 8 2 A(8, 2)

Καρπούζι 9 10 B(9, 10)

Η απόσταση:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

είναι μεγάλη λόγω διαφοράς μεγέθους, γιατί το d είναι περίπου 8,06.

Στην ΤΝ, όμως, οι ιδιότητες δεν ορίζονται από τον άνθρωπο, το μοντέλο τις ανακαλύπτει μόνο του, διαβάζοντας δισεκατομμύρια δεδομένα.

5. Φύλλα Εργασίας – Ανακαλυπτική Μάθηση

Η ΤΝ μπορεί να αποτελέσει εξαιρετικό εργαλείο για την ανακαλυπτική μάθηση. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα πλήρως ανεπτυγμένο φύλλο εργασίας για τον **μέσο όρο**, βασισμένο στο υλικό της παρουσίασης.

5.1 Παράδειγμα: Μέσος Όρος

Παρουσιάζονται οι βαθμοί πέντε μαθητών:

Πίνακας 1. Βαθμοί μαθητών

Μαθητής Βαθμός

Άννα 18

Νίκος 12

Μαρία 16

Γιάννης 14

Ελένη 20

5.2 Ερωτήσεις ανακαλυπτικής μάθησης

Παρατήρηση και προβληματισμός

- Πώς θα περιέγραφες συνοπτικά την επίδοση της τάξης;
- Ποιος βαθμός φαίνεται πιο «αντιπροσωπευτικός»;

Πειραματισμός

- Υπολόγισε το άθροισμα των βαθμών.
- Πόσοι μαθητές υπάρχουν;
- Διάφρασε το άθροισμα με τον αριθμό των μαθητών.
- Τι παρατηρείς;

Διατύπωση κανόνα

- Πώς υπολογίζουμε τον μέσο όρο;
- Ποια είναι η χρησιμότητά του στη Στατιστική;

Εφαρμογή

Υπολόγισε τον μέσο όρο των εξής συνόλων:

α) 10, 15, 20 β) 5, 8, 12, 15 γ) 100, 120, 80, 90, 110

5.3 Συζήτηση στην τάξη

- Δείχνει πάντα ο μέσος όρος την πραγματική εικόνα;
- Μπορεί να μας παραπλανήσει;
- Ποια άλλα μέτρα θέσης υπάρχουν;

6. Κίνδυνοι από τη χρήση της ΤΝ και τρόποι αντιμετώπισης

Η ΤΝ, όπως κάθε τεχνολογία, ενέχει κινδύνους. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος στην εκπαίδευση είναι η παθητική χρήση.

6.1 Παθητική χρήση και νομικοί κίνδυνοι

Υπάρχουν πλέον συστήματα που μπορούν να ανιχνεύσουν αν μια εργασία είναι προϊόν ΤΝ. Η παθητική χρήση:

- μειώνει τη μαθησιακή διαδικασία,
- δημιουργεί εξάρτηση,
- ενέχει νομικούς κινδύνους για ακαδημαϊκή ανεντιμότητα [13].

6.2 Remote Proctoring (Εξ αποστάσεως τηλεπιτήρηση).

Το remote proctoring περιλαμβάνει:

- live επιτήρηση,
- έλεγχο χώρου,
- καταγραφή,
- περιορισμό πρόσβασης σε εφαρμογές [14].

Πρόκειται για μια αυστηρή διαδικασία που εφαρμόζεται σε εξετάσεις υψηλής ασφάλειας.

7. Κοινωνικές και Παιδαγωγικές Διαστάσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν είναι απλώς ένα τεχνολογικό εργαλείο, αποτελεί κοινωνικό φαινόμενο με βαθιές επιπτώσεις στην εκπαίδευση, την εργασία και την καθημερινότητα. Η χρήση της ΤΝ από μαθητές, εκπαιδευτικούς και πολίτες δημιουργεί νέες ευκαιρίες, αλλά και νέες προκλήσεις.

7.1 Η ΤΝ ως εργαλείο ενδυνάμωσης του μαθητή

Η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει ως:

- προσωπικός βοηθός μάθησης,
- εργαλείο δημιουργίας περιεχομένου,
- μηχανισμός ανατροφοδότησης,
- μέσο ενίσχυσης της κριτικής σκέψης.

Οι μαθητές μπορούν να ζητήσουν εξηγήσεις, παραδείγματα, δραστηριότητες, ακόμη και εξατομικευμένη υποστήριξη. Αυτό ενισχύει την αυτονομία τους και τους επιτρέπει να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό [15].

7.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην εποχή της ΤΝ

Ο εκπαιδευτικός δεν αντικαθίσταται από την ΤΝ, αντίθετα, ο ρόλος του γίνεται πιο σημαντικός:

- καθοδηγεί τον μαθητή στη σωστή χρήση,
- ενισχύει την κριτική σκέψη,
- αποτρέπει την παθητική χρήση,
- αξιοποιεί την ΤΝ για διαφοροποιημένη διδασκαλία,
- λειτουργεί ως «φίλτρο αξιοπιστίας» των απαντήσεων.

Η ΤΝ μπορεί να παράγει λανθασμένες ή ανακριβείς απαντήσεις. Ο εκπαιδευτικός είναι αυτός που διδάσκει τον μαθητή να ελέγχει, να αξιολογεί και να διασταυρώνει.

7.3 Ψηφιακός γραμματισμός και ΤΝ

Ο ψηφιακός γραμματισμός στην εποχή της ΤΝ περιλαμβάνει:

- κατανόηση των δυνατοτήτων και των ορίων της ΤΝ,
- ικανότητα διατύπωσης σωστών ερωτήσεων (prompting),
- αξιολόγηση της αξιοπιστίας των απαντήσεων,
- επίγνωση των κινδύνων και των ηθικών ζητημάτων.

Η εκπαίδευση πρέπει να ενσωματώσει την ΤΝ όχι ως «μαύρο κουτί», αλλά ως αντικείμενο κριτικής κατανόησης [16].

8. Ηθικά και Κοινωνικά Ζητήματα

Η ΤΝ δημιουργεί σημαντικά ηθικά και κοινωνικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν με σοβαρότητα.

8.1 Ιδιωτικότητα και Προστασία Δεδομένων

Η χρήση της ΤΝ συχνά απαιτεί πρόσβαση σε δεδομένα. Η προστασία προσωπικών πληροφοριών είναι κρίσιμη, ιδιαίτερα στην εκπαίδευση.

8.2 Διαφάνεια και αξιοπιστία

Τα μοντέλα ΤΝ είναι συχνά «αδιαφανή». Η έλλειψη διαφάνειας μπορεί να οδηγήσει σε:

- λανθασμένες αποφάσεις,
- προκαταλήψεις,
- παραπληροφόρηση.

Η κατανόηση των μαθηματικών θεμελίων βοηθά στη μείωση αυτών των κινδύνων [17].

8.3 Κοινωνικές ανισότητες

Η πρόσβαση στην ΤΝ δεν είναι ισότιμη. Μαθητές με λιγότερους πόρους μπορεί να μείνουν πίσω.

Η εκπαίδευση πρέπει να διασφαλίσει:

- ισότιμη πρόσβαση,
- κατάλληλη επιμόρφωση,
- υποστήριξη για όλους.

9. Η ΤΝ ως ευκαιρία για ανανέωση της διδασκαλίας των Μαθηματικών

Η ΤΝ μπορεί να ανανεώσει ριζικά τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

9.1 Από την αποστήθιση στην κατανόηση

Η ΤΝ μπορεί να αναλάβει:

- υπολογισμούς,
- δημιουργία παραδειγμάτων,
- επεξηγήσεις,
- οπτικοποιήσεις.

Αυτό επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να επικεντρωθεί:

- στην κατανόηση,
- στη διερεύνηση,
- στη μαθηματική σκέψη.

9.2 Η ΤΝ ως «εργαστήριο» για μαθηματικές έννοιες

Η ΤΝ μπορεί να δημιουργήσει:

- παραδείγματα,
- αντιπαραδείγματα,
- οπτικοποιήσεις,
- δραστηριότητες.

Έτσι, οι μαθητές μπορούν να «παίξουν» με μαθηματικές έννοιες και να τις κατανοήσουν βαθύτερα [18].

10. Συμπεράσματα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία της εποχής μας. Ωστόσο, η ουσιαστική χρήση της απαιτεί κατανόηση των μαθηματικών θεμελίων της. Η Γραμμική Άλγεβρα, ο Λογισμός, η Στατιστική, η Θεωρία Πληροφορίας και η Βελτιστοποίηση αποτελούν τον πυρήνα της λειτουργίας της.

Η εκπαίδευση οφείλει να αξιοποιήσει την ΤΝ δημιουργικά, αποφεύγοντας την παθητική χρήση και ενισχύοντας την κριτική σκέψη των μαθητών. Η ΤΝ δεν αντικαθιστά τον εκπαιδευτικό, τον ενισχύει. Δεν αντικαθιστά τη μαθηματική σκέψη, την απαιτεί.

Η κατανόηση των μαθηματικών που «κρύβονται» πίσω από την ΤΝ επιτρέπει στους μαθητές και στους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με ασφάλεια, υπευθυνότητα και δημιουργικότητα.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- [2] Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? Polity Press.
- [3] Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.
- [4] Bishop, C. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
- [5] UNESCO. (2023). AI Competency Framework for Students. UNESCO Publishing.
- [6] Strang, G. (2019). Linear Algebra and Learning from Data. Wellesley-Cambridge Press.
- [7] Nesterov, Y. (2004). Introductory Lectures on Convex Optimization. Springer.
- [8] Jaynes, E. (2003). Probability Theory: The Logic of Science. Cambridge University Press.
- [9] Boyd, S., & Vandenberghe, L. (2004). Convex Optimization. Cambridge University Press.
- [10] Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. Bell Labs.

- [11] Singh, S. (1999). The Code Book. Anchor Books.
- [12] Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. ArXiv preprint.
- [13] Cotton, D. (2024). AI Detection Tools in Education. EdTech Review.
- [14] ProctorU. (2023). Remote Proctoring Standards.
- [15] Holmes, W. (2022). Artificial Intelligence in Education. Routledge.
- [16] Luckin, R. (2018). Machine Learning and Human Intelligence. UCL Press.
- [17] O'Neil, C. (2016). Weapons of Math Destruction. Crown Publishing Group.
- [18] Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books.

Η χρήση ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία της Φυσικής, στο Γενικό Λύκειο - Μελέτη περίπτωσης.

Δρ Ψαλίδας Αργύριος

Εκπαιδευτικός ΠΕ04.01 (Φυσικών), 4^ο ΓΕ.Λ. Αργυρούπολης «Ανδρέας Δελμούζος»; apsalid@gmail.com

Περίληψη

Η εργασία αυτή έρχεται να υποστηρίξει τη χρήση ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων στη διδασκαλία της Φυσικής στο Γενικό Λύκειο, παραθέτοντας ως μελέτη περίπτωσης ένα σενάριο που αξιοποιεί τέτοια αντικείμενα. Στο πλαίσιο της εργασίας, περιγράφονται τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα και παρουσιάζεται σενάριο μιας διδακτικής ώρας στην πλήρη έκτασή του, με χρήση πρωτότυπων ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα, Διδακτικό Σενάριο

1. Εισαγωγή

Τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα (ΨΜΑ) είναι ψηφιακοί, διαδραστικοί, ανοικτοί, μικρής διάρκειας (10min) εκπαιδευτικοί πόροι, που βρίσκονται σε ειδικά αποθετήρια. Κάθε ΨΜΑ συνοδεύεται από μεταδεδομένα. Ενδεικτικά μεταδεδομένα είναι το Γνωστικό Αντικείμενο, το Πρόγραμμα Σπουδών, το Θεματικό Πεδίο, η Θεματική Ενότητα, τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα, ο Χρόνος Εκτιμώμενης Ενασχόλησης, ο Βαθμός Δυσκολίας, οι Λέξεις Κλειδιά κ.α..

Στη χώρα μας, το έργο «Μετασχηματισμός των συμβατικών ΠΣ και του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε υλικό Ανοιχτού Κώδικα», που χρηματοδοτείται από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τη δημιουργία εκπαιδευτικών πόρων σε ψηφιακή μορφή, οι οποίοι θα παρέχονται υπό ανοικτές άδειες, επιτρέποντας την ελεύθερη πρόσβαση, χρήση, προσαρμογή και διανομή από εκπαιδευτικούς και μαθητές/μαθητές, τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που αξιοποιούν τέτοιους πόρους και τη δημιουργία ψηφιακού αποθετηρίου τέτοιων πόρων, με δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης και δυναμικής ενημέρωσης.

Η αξιοποίηση ΨΜΑ στη διδασκαλία της Φυσικής στο Λύκειο συμβάλλει ουσιαστικά στον εκσυγχρονισμό και την ποιοτική αναβάθμιση της μαθησιακής διαδικασίας. Η Φυσική περιλαμβάνει πληθώρα αφηρημένων εννοιών και φαινομένων που δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμα, όπως τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, η διάδοση των κυμάτων οι αλληλεπιδράσεις στο μικρόκοσμο κ.α.. Μέσω διαδραστικών προσομοιώσεων, εικονικών εργαστηρίων και οπτικοποιημένων αναπαραστάσεων, μικρής διάρκειας, που παρέχονται ως ΨΜΑ, οι μαθητές/μαθητές έχουν τη δυνατότητα να διερευνούν μεταβλητές, να διατυπώνουν υποθέσεις, να παρατηρούν τις συνέπειες των επιλογών τους και να ανατροφοδοτούνται ενισχύοντας έτσι τη διερευνητική και ενεργητική μάθηση. Παράλληλα, τα ΨΜΑ διευκολύνουν την πρόσβαση σε πειραματικές εμπειρίες σε περιβάλλοντα όπου ο εργαστηριακός εξοπλισμός είναι περιορισμένος ή όπου υπάρχουν ζητήματα ασφάλειας και κόστους. Η ανοιχτή φύση τους επιτρέπει την παιδαγωγική προσαρμογή του υλικού στις ανάγκες, το επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των μαθητριών/μαθητών, προάγοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και τη μαθησιακή συμπερίληψη. Επιπλέον, η σύνδεση των φυσικών εννοιών με εφαρμογές της καθημερινής ζωής και της σύγχρονης τεχνολογίας, που συχνά ενσωματώνεται σε ΨΜΑ, ενισχύει το ενδιαφέρον και το κίνητρο των μαθητριών/μαθητών. Συνολικά, η ενσωμάτωση των ΨΜΑ στη διδασκαλία της Φυσικής υποστηρίζει την ανάπτυξη επιστημονικού τρόπου σκέψης, κριτικής ικανότητας και ουσιαστικής κατανόησης, μετατοπίζοντας το επίκεντρο από την απομνημόνευση τύπων στη βιωματική και εννοιολογική μάθηση. Η δυνατότητα ανατροφοδότησης που παρέχουν επιτρέπουν την αντεστραμμένη μάθηση και την αυτοαξιολόγηση.

Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας σχεδιάστηκε πρωτότυπο εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο: «Η επίδραση μαγνητικού πεδίου στο φάσμα εκπομπής ατόμου», που βασίζεται στη θεωρία της αντεστραμμένης μάθησης, αξιοποιεί πρωτότυπα ΨΜΑ και έχει διάρκεια μία (1) διδακτική ώρα. Το σενάριο έρχεται ως μελέτη περίπτωσης, για την επίτευξη του προσδοκώμενου μαθησιακού αποτελέσματος: «Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση: Να αναγνωρίζουν ότι η παρουσία του μαγνητικού πεδίου μεταβάλλει το φάσμα εκπομπής των ατόμων και να περιγράφουν σχετικά πειράματα (Stern-Gerlach, φαινόμενο Zeeman)», της Θεματικής ενότητας: «4.4 Ατομική φυσική (Το άτομο του υδρογόνου: Κβαντικοί αριθμοί, Πειραματική μελέτη της κβάντισης της στροφορμής, Το σπιν του ηλεκτρονίου, Μποζόνια, φερμιόνια και

απαγορευτική αρχή, Λέιζερ)», του Θεματικού Πεδίου: «ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ», του Νέου Προγράμματος Σπουδών του μαθήματος Φυσική Προσανατολισμού Γ' Λυκείου.

Η εισήγηση σχετίζεται με τον τέταρτο (4ο) [Η επίδραση της ΤΝ στην παιδεία (Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια) και οι αλλαγές που αυτή επιβάλλει] και τον έκτο (6ο) [Λύσεις και εργαλεία για τη σχολική αίθουσα] Θεματικό Άξονα του Συνεδρίου..

2. Σενάριο

2.1. Ταυτότητα εκπαιδευτικού σεναρίου

Τίτλος εκπαιδευτικού σεναρίου: Η επίδραση μαγνητικού πεδίου στο φάσμα εκπομπής ατόμου

Δημιουργός/οί: Δρ Αργύρης Δ. Ψαλίδας

Γνωστικό αντικείμενο: Φυσική Προσανατολισμού

Βαθμίδα – Τάξη: Δευτεροβάθμια/Λύκειο – Γ'

Διδακτικές ώρες: Μία (1)

Θεματικό πεδίο Προγράμματος Σπουδών: ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Θεματική Ενότητα Προγράμματος Σπουδών: 4.4 Ατομική φυσική (Το άτομο του υδρογόνου: Κβαντικοί αριθμοί, Πειραματική μελέτη της κβάντισης της στροφορμής, Το σπιν του ηλεκτρονίου, Μποζόνια, φερμιόνια και απαγορευτική αρχή, Λέιζερ)

Προτεινόμενες διεπιστημονικές/διαθεματικές συγκλίσεις:

Το σενάριο συνδέεται άμεσα με το Θεματικό Πεδίο: Από τον μακρόκοσμο στον μικρόκοσμο, στο άτομο και στη δομή του, του νέου προγράμματος Σπουδών Χημείας (Χημεία Γ' Λυκείου).

Προϋποθέσεις μάθησης μαθητών (γνωστικές, συναισθηματικές και κοινωνικο-πολιτισμικές, ψηφιακές):

Η Θεματική Ενότητα βρίθει εναλλακτικών ιδεών των μαθητριών/μαθητών, ορισμένες από τις οποίες παρουσιάζονται παρακάτω:

Εναλλακτικές ιδέες για τη δομή του ατόμου και τις ενεργειακές στάθμες

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Τα ηλεκτρόνια κινούνται σε κυκλικές πλανητικές τροχιές.	Οι μαθητές διατηρούν μηχανιστικά μοντέλα τύπου Bohr/πλανητικού συστήματος.	Harrison & Treagust (1996) · Justi & Gilbert (2000)
Τα ενεργειακά επίπεδα είναι πραγματικές τροχιές.	Σύγχυση μεταξύ τροχιάς και ενεργειακής κατάστασης.	Taber (2005) · Tsaparlis (1997)
Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται «ανάμεσα» σε στάθμες κατά τη μετάβαση.	Οι μαθητές εφαρμόζουν κλασική συνεχή κίνηση σε κβαντικές μεταβάσεις.	Fischler & Lichtfeldt (1992)
Μεγαλύτερη τροχιά σημαίνει μεγαλύτερη ταχύτητα ηλεκτρονίου.	Μεταφορά κλασικής μηχανικής στο άτομο.	Harrison & Treagust (1996)
Η ενέργεια αυξάνεται επειδή το ηλεκτρόνιο απομακρύνεται από τον πυρήνα.	Δυσκολία κατανόησης της κβαντικής ενέργειας ως ιδιότητας κατάστασης.	Taber (2005)

Εναλλακτικές ιδέες για τα ατομικά φάσματα

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Το φάσμα εκπομπής είναι συνεχές και «οπάει» σε γραμμές λόγω οργάνου.	Μαθητές δεν κατανοούν τον κβαντισμό ενέργειας.	Petri & Niedderer (1998)
Οι γραμμές αντιστοιχούν σε τροχιές και όχι μεταβάσεις.	Σύγχυση μεταξύ θέσης και ενεργειακής μετάβασης.	Fischler & Lichtfeldt (1992)
Όλα τα στοιχεία εκπέμπουν ίδια χρώματα.	Έλλειψη κατανόησης μοναδικότητας φάσματος.	Petri & Niedderer (1998)
Το φάσμα απορρόφησης είναι απλώς «έλλειψη χρωμάτων».	Δυσκολία κατανόησης αλληλεπίδρασης φωτός-ύλης.	McKagan et al. (2008)

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Η ένταση φωτός καθορίζει το χρώμα.	Σύγχυση έντασης με συχνότητα.	Fischler & Lichtfeldt (1992)

Εναλλακτικές ιδέες για μαγνητικές ιδιότητες, spin και Zeeman

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Το μαγνητικό πεδίο «σπάει» το άτομο.	Δυσκολία κατανόησης αλληλεπίδρασης πεδίου–ενέργειας.	Johnston et al. (1998)
Οι φασματικές γραμμές μετατοπίζονται λόγω θερμότητας.	Ερμηνεία με μακροσκοπικές έννοιες.	Fischler & Lichtfeldt (1992)
Το πεδίο αλλάζει την τροχιά αλλά όχι την ενέργεια.	Δυσκολία σύνδεσης μαγνητικής ροπής με ενεργειακές στάθμες.	Singh (2001)
Το φαινόμενο αφορά μόνο μαγνήτες, όχι ηλεκτρόνια.	Έλλειψη κατανόησης εγγενούς μαγνητικής ροπής.	Bao & Redish (2002)
Το spin είναι πραγματική περιστροφή του ηλεκτρονίου.	Κυριολεκτική ερμηνεία του όρου “spin”.	Baily & Finkelstein (2010)

Εναλλακτικές ιδέες για την κβαντική φύση την πιθανοκρατική περιγραφή

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Το ηλεκτρόνιο έχει καθορισμένη θέση και τροχιά.	Αντίσταση στην πιθανοκρατική περιγραφή.	Bao & Redish (2002)
Η κβαντική φυσική είναι απλώς «μικροσκοπική κλασική φυσική».	Μεταφορά κλασικών μοντέλων σε κβαντικά φαινόμενα.	Johnston et al. (1998)

Εναλλακτική ιδέα	Ερευνητικά συμπεράσματα	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
Τα κβαντικά μεγέθη μπορούν να παίρνουν οποιεσδήποτε τιμές.	Δυσκολία κατανόησης κβαντισμού.	Singh (2001)

2.2.Σκοπός και Προσδοκώμενα Μαθησιακά αποτελέσματα

2.2.1 Σκοπός του εκπαιδευτικού σεναρίου

Σκοπός του σεναρίου είναι η πειραματική διαπίστωση του κβαντικού χαρακτήρα της ύλης σε αντίθεση με τα όσα προέβλεπε η κλασσική Φυσική.

2.2.2.Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση:

Γνώσεις

1. να αναγνωρίζουν ότι η παρουσία του μαγνητικού πεδίου μεταβάλλει το φάσμα εκπομπής των ατόμων και να περιγράφουν σχετικά πειράματα (Stern-Gerlach, φαινόμενο Zeeman).

Δεξιότητες/ικανότητες

1. να αναγνωρίζουν μοτίβα.
2. να διασυνδέουν έννοιες..
3. να εξάγουν και να παρουσιάζουν πληροφορίες μέσω διάφορων αναπαραστάσεων.

Στάσεις

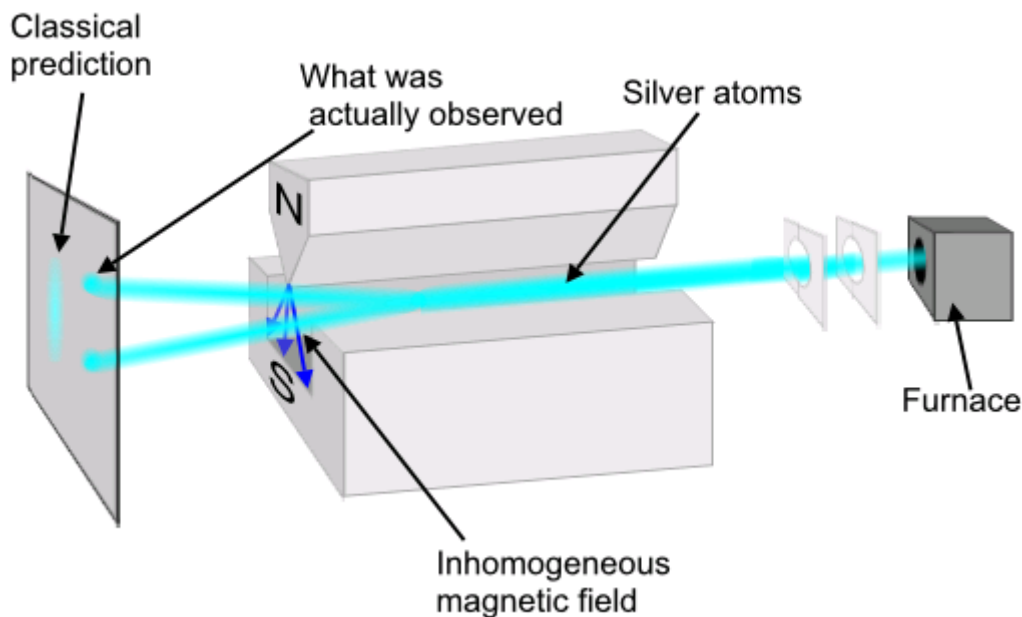
1. να συνεργάζονται σε ομάδες.

Νέες τεχνολογίες

1. να συνδυάζουν μια ποικιλία ψηφιακών εργαλείων και στρατηγικών αναζήτησης για να αντιμετωπίζουν πολύ σύνθετες ή εξειδικευμένες ανάγκες πληροφόρησης.

2.3. Περιεχόμενο διδασκαλίας

Πείραμα Stern – Gerlach



Εικόνα 3: Η διάταξη του πειράματος Stern – Gerlach. Πηγή: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stern-Gerlach_experiment.PNG

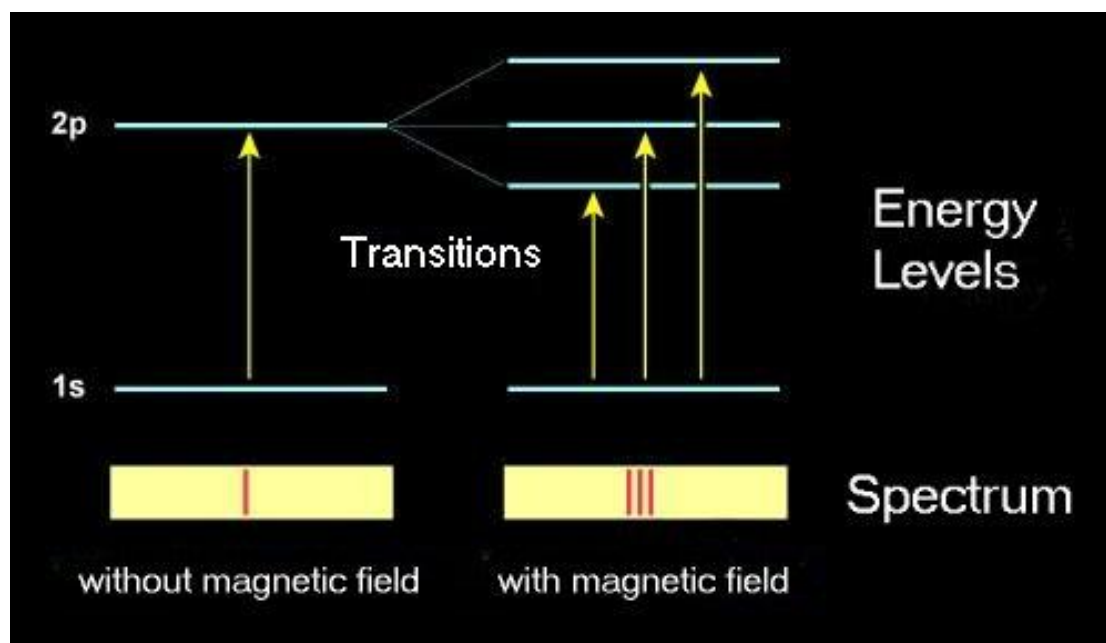
Το πείραμα των Otto Stern και Walther Gerlach (1922) οδήγησε σε αποτελέσματα που είχαν καθοριστική σημασία για τη διαμόρφωση της σύγχρονης κβαντικής θεωρίας. Η παρατήρηση ότι η δέσμη ατόμων αργύρου, κατά τη διέλευσή της από μη ομογενές μαγνητικό πεδίο, διαχωρίζεται σε δύο και μόνο δύο διακριτές κηλίδες κατέδειξε ότι η συνιστώσα της μαγνητικής ροπής των ατόμων κατά τη διεύθυνση του πεδίου δεν λαμβάνει συνεχές φάσμα τιμών, αλλά συγκεκριμένες διακριτές τιμές.

Το εύρημα αυτό τεκμηρίωσε πειραματικά τον κβαντισμό της στροφορμής σε μικροσκοπική κλίμακα. Ειδικότερα, ανέδειξε ότι η προβολή της στροφορμής (ή της μαγνητικής ροπής που συνδέεται με αυτήν) σε έναν καθορισμένο άξονα στον χώρο μπορεί να πάρει μόνο ορισμένες επιτρεπτές τιμές. Η ασυμφωνία της παρατήρησης με τις προβλέψεις της κλασικής φυσικής, η οποία θα ανέμενε συνεχή κατανομή εκτροπών, αποτέλεσε ισχυρή ένδειξη ότι τα μικροσκοπικά φυσικά μεγέθη υπακούουν σε αρχές διαφορετικές από εκείνες της κλασικής μηχανικής.

Περαιτέρω, τα αποτελέσματα του πειράματος συνέβαλαν καθοριστικά στην καθιέρωση της έννοιας του spin του ηλεκτρονίου, το οποίο δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως κλασική περιστροφή, αλλά αποτελεί εγγενή κβαντική ιδιότητα. Το γεγονός ότι παρατηρήθηκαν δύο μόνο δυνατές εκτροπές συνδέθηκε με την ύπαρξη δύο επιτρεπτών προσανατολισμών της συνιστώσας του spin κατά τον άξονα του μαγνητικού πεδίου.

Συνολικά, το πείραμα Stern–Gerlach παρείχε άμεση πειραματική επιβεβαίωση του κβαντικού χαρακτήρα της ύλης και θεμελίωσε την έννοια της διακριτότητας των ιδιοτιμών φυσικών μεγεθών, ενισχύοντας αποφασιστικά το θεωρητικό οικοδόμημα της Κβαντικής Μηχανικής.

Φαινόμενο Zeeman



Εικόνα 4: Το φαινόμενο Zeeman. Πηγή: <https://space.asu.cas.cz/~solmag/images/zeemanen.jpg>

Το φαινόμενο Zeeman ερμηνεύεται στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης μεταξύ της μαγνητικής ροπής ενός ατόμου και ενός εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Σε ατομικό επίπεδο, τα ηλεκτρόνια διαθέτουν μαγνητική ροπή, η οποία συνδέεται τόσο με τη στροφορμή της τροχιακής τους κίνησης όσο και με το spin τους. Όταν ένα άτομο τοποθετείται σε εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, η αλληλεπίδραση της μαγνητικής ροπής με το πεδίο οδηγεί σε μεταβολή της ενέργειας των ατομικών καταστάσεων.

Πιο συγκεκριμένα, η ενέργεια μιας ατομικής στάθμης εξαρτάται από τη σχετική διάταξη της μαγνητικής ροπής ως προς τη διεύθυνση του εφαρμοζόμενου πεδίου. Επειδή η προβολή της ολικής στροφορμής σε έναν συγκεκριμένο άξονα μπορεί να λάβει μόνο διακριτές τιμές, η αρχικά εκφυλισμένη ενεργειακή στάθμη διασπάται σε περισσότερες υποστάθμες με ελαφρώς διαφορετικές ενέργειες. Η μεταβολή αυτή είναι ανάλογη της έντασης του μαγνητικού πεδίου και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού που χαρακτηρίζει κάθε υποστάθμη.

Κατά συνέπεια, οι μεταβάσεις μεταξύ ενεργειακών σταθμών, οι οποίες σε απουσία πεδίου αντιστοιχούν σε μία μόνο φασματική γραμμή, παρουσία μαγνητικού πεδίου αντιστοιχούν σε περισσότερες μεταβάσεις μεταξύ των διασπασμένων υποσταθμών. Το αποτέλεσμα είναι η διάσπαση της αρχικής

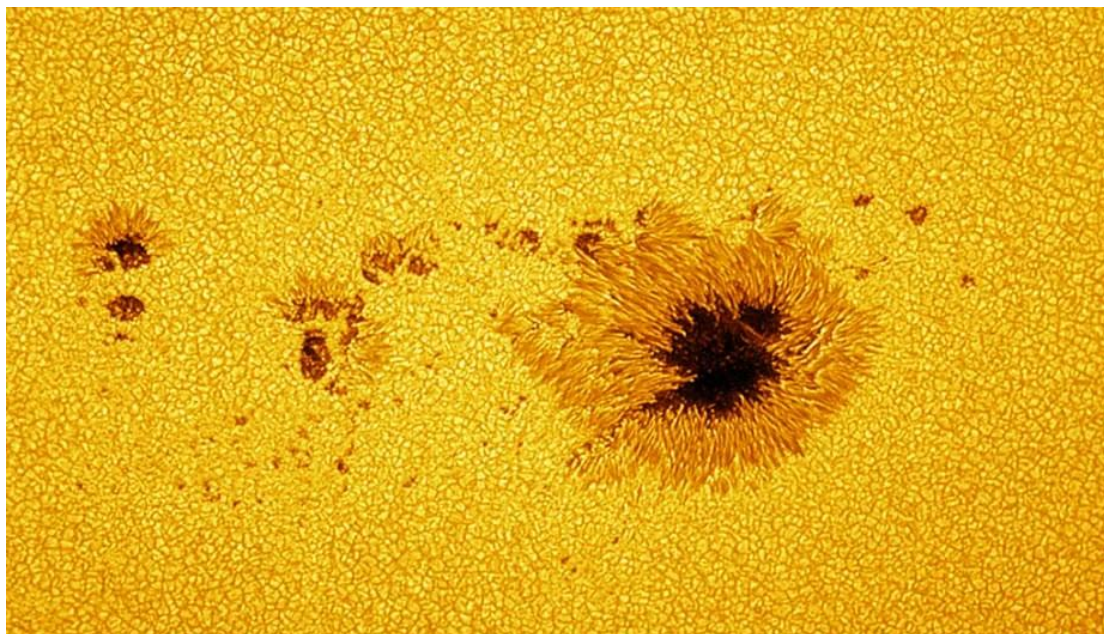
φασματικής γραμμής σε επιμέρους γραμμές, των οποίων η σχετική μετατόπιση εξαρτάται γραμμικά από την ένταση του πεδίου (στην περίπτωση του κανονικού φαινομένου Zeeman).

Στο κανονικό φαινόμενο Zeeman η διάσπαση προκύπτει αποκλειστικά από τη συμβολή της τροχιακής στροφορμής, ενώ στο ανώμαλο φαινόμενο Zeeman η ερμηνεία απαιτεί τη συνεκτίμηση και του spin του ηλεκτρονίου και της σύζευξης στροφορμών. Η πλήρης θεωρητική περιγραφή επιτυγχάνεται στο πλαίσιο της Κβαντικής Μηχανικής, όπου η αλληλεπίδραση με το μαγνητικό πεδίο εισάγεται ως πρόσθετος όρος στον ατομικό Hamiltonian, οδηγώντας σε ενεργειακή διάσπαση ανάλογη του γινομένου της μαγνητικής ροπής με την ένταση του πεδίου.

2.4 Διδακτική πλαisiώση και Διαχείριση της Τάξης

2.4.1 Κεντρικό ερευνητικό ερώτημα/πρόβλημα/εμπειρία

Οι ηλιακές κηλίδες είναι «σκοτεινές» περιοχές στην επιφάνεια του Ήλιου όπου εμφανίζονται εξαιρετικά ισχυρά μαγνητικά πεδία. Πώς μπορούν να μετρούν την ένταση των ηλιακών μαγνητικών πεδίων οι αστροφυσικοί;



Εικόνα 5: «Βυθισμένες» σε μια «θάλασσα» από πυρακτωμένο πλάσμα και «αγκυρωμένες» σε ισχυρά μαγνητικά πεδία, οι ηλιακές κηλίδες είναι σκοτεινά «νησιά» μεγέθους πλανήτη στην ηλιακή φωτόσφαιρα, την φωτεινή επιφάνεια του Ήλιου. Οι ηλιακές κηλίδες, που βρίσκονται σε ενεργές περιοχές του Ήλιου, φαίνονται σκοτεινές μόνο επειδή είναι ελαφρώς πιο ψυχρές, με θερμοκρασίες περίπου 4.000 K σε σύγκριση με τα 6.000 K της γύρω ηλιακής επιφάνειας. Αυτές οι ηλιακές κηλίδες βρίσκονται στην ενεργή περιοχή AR2835. Η μεγαλύτερη ενεργή περιοχή που διασχίζει τώρα τον Ήλιο, η AR2835, αποτυπώνεται σε αυτό το ευκρινές τηλεσκοπικό κοντινό πλάνο από την 1η Ιουλίου σε ένα οπτικό πεδίο που εκτείνεται σε περίπου 150.000 km ή πάνω από δέκα διαμέτρους της Γης. Με ισχυρά μαγνητικά πεδία, οι ενεργές περιοχές του Ήλιου είναι συχνά υπεύθυνες για ηλιακές εκλάμψεις και εκτίναξη στεμματικής μάζας, καταιγίδες που επηρεάζουν τον διαστημικό καιρό κοντά στον πλανήτη Γη. Πηγή: https://www.reddit.com/r/spaceporn/comments/xjek2e/ar2835_islands_in_the_photosphere/#lightbox

×

2.4.2 Εκπαιδευτική/ές στρατηγική/ές

Στο σενάριο αυτό υιοθετείται η θεωρία της αντεστραμμένης μάθησης, η οποία προβλέπει τρεις (3) φάσεις: τη φάση πριν την τάξη (ασύγχρονη μελέτη), τη φάση μέσα στην τάξη (δια ζώσης ή σύγχρονη ενεργός μάθηση) και τη φάση μετά την τάξη (αξιολόγηση).

Στην φάση πριν την τάξη (ασύγχρονη μελέτη) οι μαθήτριες/μαθητές μελετούν κείμενο που περιγράφει το πείραμα Stern – Gerlach και το φαινόμενο Zeeman, συμπληρώνουν μία Google Form, με την οποία διερευνώνται οι σχετικές εναλλακτικές τους ιδέες και θα αξιοποιηθεί ως pre-test και αλληλεπιδρούν με δύο (2) H5P Interactive video, στο πλαίσιο της ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας e-me.

Στη φάση μέσα στην τάξη (δια ζώσης ή σύγχρονη ενεργός μάθηση) οι μαθήτριες/μαθητές, σε ομάδες με android tablet συμπληρώνουν ένα Menti quiz και υλοποιούν μία δραστηριότητα jigsaw, αξιοποιώντας και τον διαδραστικό πίνακα της αίθουσας διδασκαλίας.

Στη φάση μετά την τάξη (αξιολόγηση) οι μαθήτριες/μαθητές συμπληρώνουν εκ νέου την Google Form που είχαν συμπληρώσει στην φάση πριν την τάξη (ασύγχρονη μελέτη), η οποία αξιοποιείται τώρα ως post-test, στο πλαίσιο της ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας e-me.

2.4.3 Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικού – Δραστηριότητες μαθητών

Πριν την τάξη (Ασύγχρονη μελέτη):

Εκτιμώμενη διάρκεια: 40min

Στις/στους μαθήτριες/μαθητές, με χρήση της πλατφόρμας «e-me» ανατίθεται ως εργασία η μελέτη



εισαγωγικού κειμένου, η συμπλήρωση της Google Form (pre-test) και η αλληλεπίδραση



με τα διαδραστικά video «Πείραμα Stern – Gerlach»



«Φαινόμενο Zeeman» (καθαρή διάρκεια 1:30) και «Φαινόμενο Zeeman» (καθαρή διάρκεια 0:53), ακριβώς με αυτή τη σειρά.



Μέσα στην τάξη (Δια ζώσης ή σύγχρονη ενεργός μάθηση):

Διάρκεια: μία (1) διδακτική ώρα (40min)

Τόπος: αίουσα διδασκαλίας με διαδραστικό πίνακα

Στάδιο 1 (5min)

Οι μαθήτριες/μαθητές ταξινομούνται τυχαία σε πέντε (5) ομάδες (home groups). Κάθε ομάδα διαθέτει



ένα (1) android tablet με σύνδεση στο διαδίκτυο. Οι ομάδες συμπληρώνουν το Menti. Τα αποτελέσματα προβάλλονται, σε real time, στον διαδραστικό πίνακα της αίθουσας διδασκαλίας, χωρίς να σχολιαστούν.

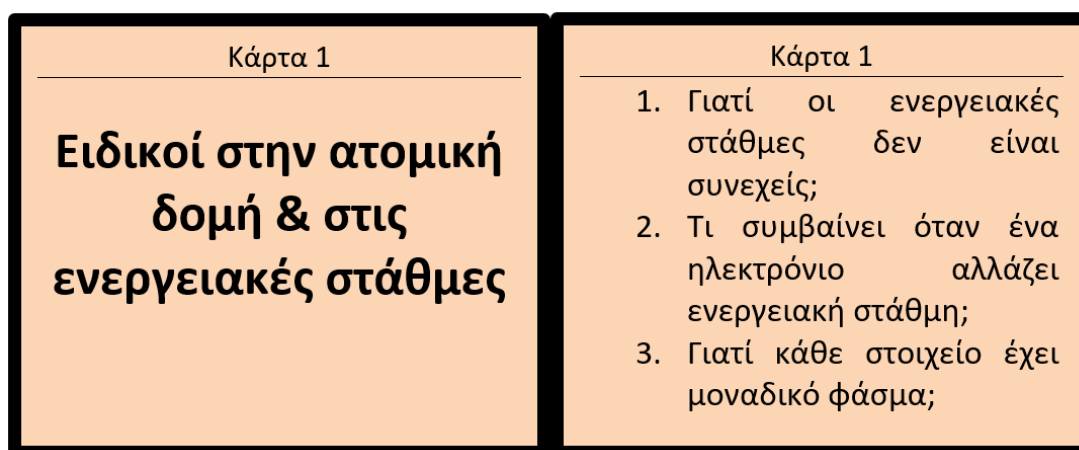
Σε κάθε ομάδα μαθητριών/μαθητών αντιστοιχεί ένα ίδιο σύνολο πέντε (5) καρτών. Σε κάθε μαθήτρια/μαθητή της ομάδας δίνεται τυχαία μία (1) από αυτές τις πέντε (5) κάρτες. Κάθε κάρτα αντιστοιχεί σε μία (1) ομάδα ειδικών, όπως παρακάτω:

- Κάρτα 1: Ειδικοί στην ατομική δομή & στις ενεργειακές στάθμες
- Κάρτα 2: Ειδικοί στα φάσματα εκπομπής & απορρόφησης
- Κάρτα 3: Ειδικοί στο πείραμα Stern–Gerlach
- Κάρτα 4: Ειδικοί στο φαινόμενο Zeeman
- Κάρτα 5: Ειδικοί στη σύνδεση & στις εφαρμογές (Ηλιος – αστροφυσική – τεχνολογία)

Στάδιο 2 (10min)

Τα παιδιά που έχουν την ίδια κάρτα συγκεντρώνονται σε μία (1) ομάδα ειδικών (expert groups). Κάθε ομάδα ειδικών διαθέτει ένα android tablet, συνδεδεμένο στο διαδίκτυο και συζητάει συγκεκριμένες ερωτήσεις που είναι γραμμένες στις πίσω όψεις των καρτών, ως εξής:

- Κάρτα 1:
 - ο Γιατί οι ενεργειακές στάθμες δεν είναι συνεχείς;
 - ο Τι συμβαίνει όταν ένα ηλεκτρόνιο αλλάζει ενεργειακή στάθμη;
 - ο Γιατί κάθε στοιχείο έχει μοναδικό φάσμα;
- Κάρτα 2:
 - ο Γιατί βλέπουμε σκοτεινές γραμμές στο φάσμα απορρόφησης;
 - ο Τι πληροφορίες δίνουν τα φάσματα για τα άτομα;
 - ο Είναι το φως που εκπέμπουν όλα τα άτομα ίδιο;
- Κάρτα 3:
 - ο Γιατί η δέσμη χωρίζεται σε δύο μέρη;
 - ο Τι θα βλέπαμε αν ίσχυε η κλασική φυσική;
 - ο Είναι το spin πραγματική περιστροφή;
- Κάρτα 4:
 - ο Γιατί μια φασματική γραμμή διασπάται;
 - ο Τι αλλάζει στο άτομο όταν υπάρχει μαγνητικό πεδίο;
 - ο Γιατί εμφανίζονται περισσότερες από μία γραμμές;
- Κάρτα 5:
 - ο Πώς γνωρίζουμε ότι οι ηλιακές κηλίδες έχουν ισχυρά μαγνητικά πεδία;
 - ο Πώς τα φάσματα αποκαλύπτουν πληροφορίες για τα άστρα;
 - ο Γιατί η φασματοσκοπία είναι σημαντική στην αστροφυσική;



Εικόνα 6: Παράδειγμα της Κάρτας 1.

Τα παιδιά συμπληρώνουν Φύλλα Εργασίας (στο Παράρτημα). Πηγές τους, το σχολικό βιβλίο και το διαδίκτυο.

Στάδιο 3 (15min)

- Τα παιδιά επιστρέφουν στις αρχικές ομάδες (home groups). Κάθε «ειδικός» διδάσκει το θέμα της/του. Κάθε ομάδα πρέπει να απαντήσει στα ακόλουθα ερωτήματα:
- Πώς σχετίζονται το πείραμα Stern–Gerlach και το φαινόμενο Zeeman;
- Τι αποκαλύπτουν για τη δομή του ατόμου;
- Ποιο πείραμα δείχνει τον κβαντισμό;
- Πώς επηρεάζει το μαγνητικό πεδίο τα άτομα;



Τα παιδιά συμπληρώνουν τη Google Form

Στάδιο 4 (10min)

Εκπρόσωπος της κάθε αρχικής ομάδας (home group) παρουσιάζει τις απαντήσεις της ομάδας στην ολομέλεια. Επιχειρείται τόσο η σύνθεση, με τη διευκόλυνση της/του εκπαιδευτικού, αλλά και οι απαντήσεις στο αρχικό Menti.

Μετά την τάξη (Αξιολόγηση):

Στις/στους μαθήτριες/μαθητές, με χρήση της πλατφόρμας «e-me» ανατίθεται ως εργασία η εκ νέου



συμπλήρωση της Google Form (post-test).

2.5 Αξιολόγηση- Αναστοχασμός

Η διδασκαλία της ενότητας που αφορούσε το πείραμα Stern–Gerlach και το φαινόμενο Zeeman αποτέλεσε μια ιδιαίτερα απαιτητική αλλά και δημιουργική διδακτική εμπειρία. Το αντικείμενο είναι εννοιολογικά σύνθετο, καθώς εισάγει τις/τους μαθήτριες/μαθητές σε μη κλασικές ιδέες, όπως ο κβαντισμός της στροφορμής και η διακριτότητα των ενεργειακών καταστάσεων. Από την αρχική διερεύνηση των ιδεών των μαθητριών/μαθητών διαπιστώθηκε ότι αρκετές/αρκετοί διατηρούσαν κλασικές αντιλήψεις σχετικά με τη συνεχή μεταβολή φυσικών μεγεθών και δυσκολεύονταν να αποδεχθούν την έννοια της διακριτότητας.

Το μάθημα μπορεί να πραγματοποιηθεί και εξ αποστάσεως, με αξιοποίηση της πλατφόρμας σύγχρονης εκπαίδευσης Cisco/Webex και των breakout sessions.

Η επιλογή της αντεστραμμένης μάθησης αποδείχθηκε αποτελεσματική σε βαθμό μεγαλύτερο του αναμενόμενου, ίσως λόγω του βαθμού διάδρασης των εργασιών που ανατέθηκαν στην πρώτη (1^η) της φάση.

Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση (τύπου jigsaw) φάνηκε να ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητριών/μαθητών. Ιδιαίτερα θετική ήταν η εμπλοκή τους στη συζήτηση των πειραματικών αποτελεσμάτων, όπου κλήθηκαν να αντιπαραβάλουν τις προβλέψεις της κλασικής φυσικής με τα πραγματικά δεδομένα. Παρατηρήθηκε ότι η οπτική αναπαράσταση (εικόνες διάσπασης δέσμης, φασματικών γραμμών, ηλιακών κηλίδων) λειτούργησε υποστηρικτικά στην οικοδόμηση νοήματος.

Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι ορισμένες/ορισμένοι μαθήτριες/μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες στη διάκριση μεταξύ περιγραφής αποτελεσμάτων και ερμηνείας τους. Η τάση να συγχέουν την παρατήρηση με τη θεωρητική εξήγηση υποδηλώνει την ανάγκη για συστηματικότερη καλλιέργεια της επιστημολογικής κατανόησης της φύσης της επιστήμης. Επιπλέον, η έννοια του spin παρέμεινε για κάποιους αφηρημένη, γεγονός που δείχνει ότι απαιτείται περαιτέρω εννοιολογική στήριξη.

Η σύνδεση της μικροσκοπικής φυσικής με αστροφυσικά φαινόμενα, όπως οι ηλιακές κηλίδες, λειτούργησε ως κίνητρο και ενίσχυσε το ενδιαφέρον των μαθητριών/μαθητών. Η μεταφορά της γνώσης σε αυθεντικό πλαίσιο φάνηκε να διευκολύνει την κατανόηση της σημασίας των φασμάτων και της αλληλεπίδρασης ύλης–μαγνητικού πεδίου.

Σε επίπεδο διδακτικού σχεδιασμού, ο χρόνος αποδείχθηκε οριακός για ουσιαστική συζήτηση όλων των ερωτημάτων. Σε επόμενη εφαρμογή θα ήταν σκόπιμο να δοθεί περισσότερος χρόνος στην αναστοχαστική συζήτηση και στην αποσαφήνιση των εναλλακτικών ιδεών.

Συνολικά, το μάθημα ανέδειξε τη σημασία της διερευνητικής προσέγγισης στη διδασκαλία της Κβαντικής Φυσικής και επιβεβαίωσε ότι οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να εμπλακούν δημιουργικά σε απαιτητικές

έννοιες, όταν αυτές παρουσιαστούν μέσα από πειραματικά δεδομένα, συνεργατική μάθηση και συστηματική καθοδήγηση.

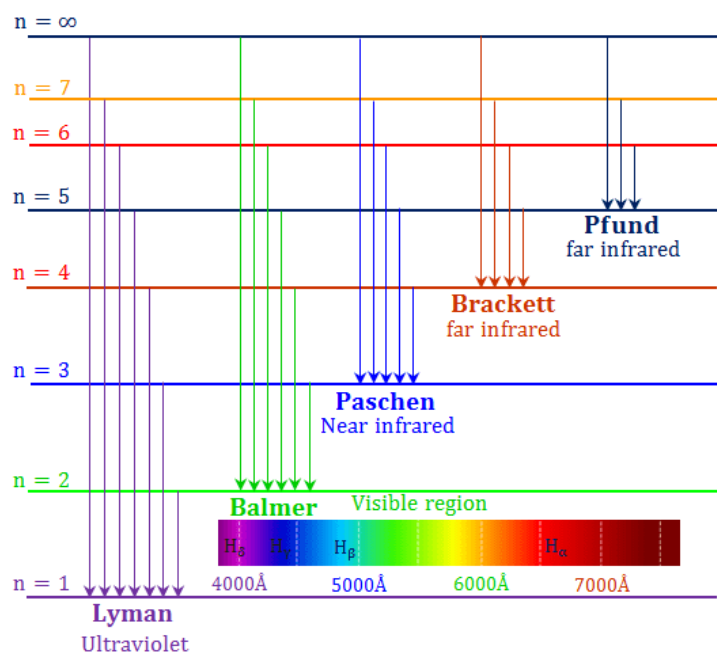
2.6. Ψηφιακές Τεχνολογίες/ΑΕΠ/ Πηγές προς αξιοποίηση στην τάξη

Στο σενάριο αξιοποιήθηκαν:

- H5P Interactive Video
- Menti quiz
- Google Forms
- Microsoft/Word
- Android tablets
- Διαδραστικός πίνακας

2.7 Παράρτημα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Ειδικοί στην ατομική δομή & στις ενεργειακές στάθμες)



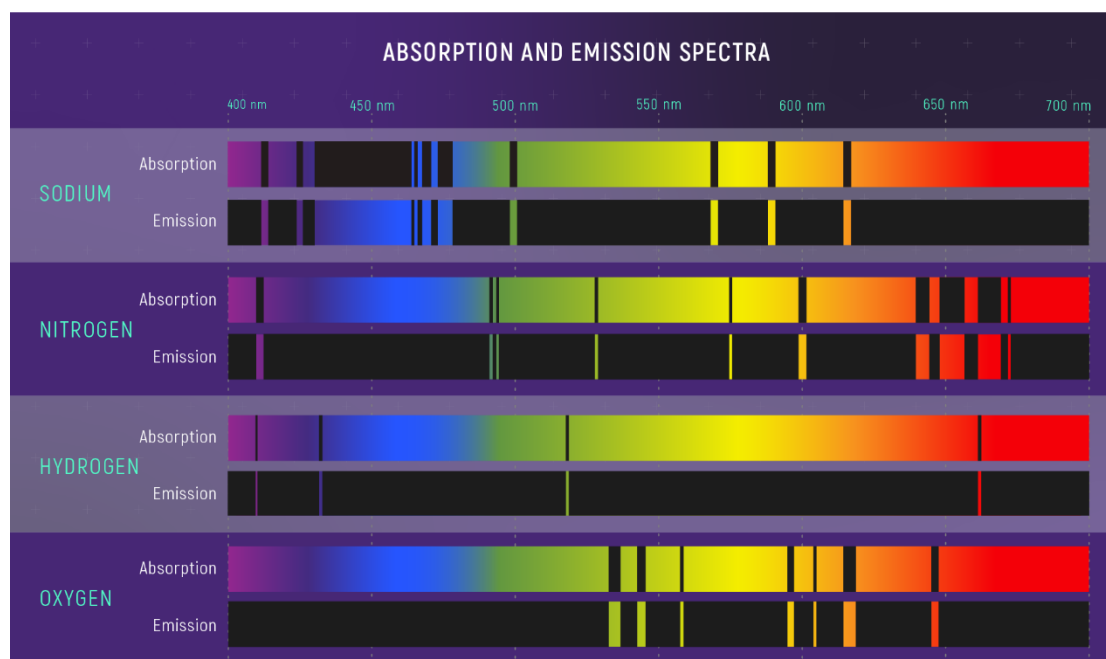
Πηγή: <https://www.priyamstudycentre.com/wp-content/uploads/2019/02/hydrogen-spectrum-2.png>



Να συζητήσετε:

- Γιατί οι ενεργειακές στάθμες δεν είναι συνεχείς;
- Τι συμβαίνει όταν ένα ηλεκτρόνιο αλλάζει ενεργειακή στάθμη;
- Γιατί κάθε στοιχείο έχει μοναδικό φάσμα;

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Ειδικοί στα φάσματα εκπομπής & απορρόφησης)



Πηγή:

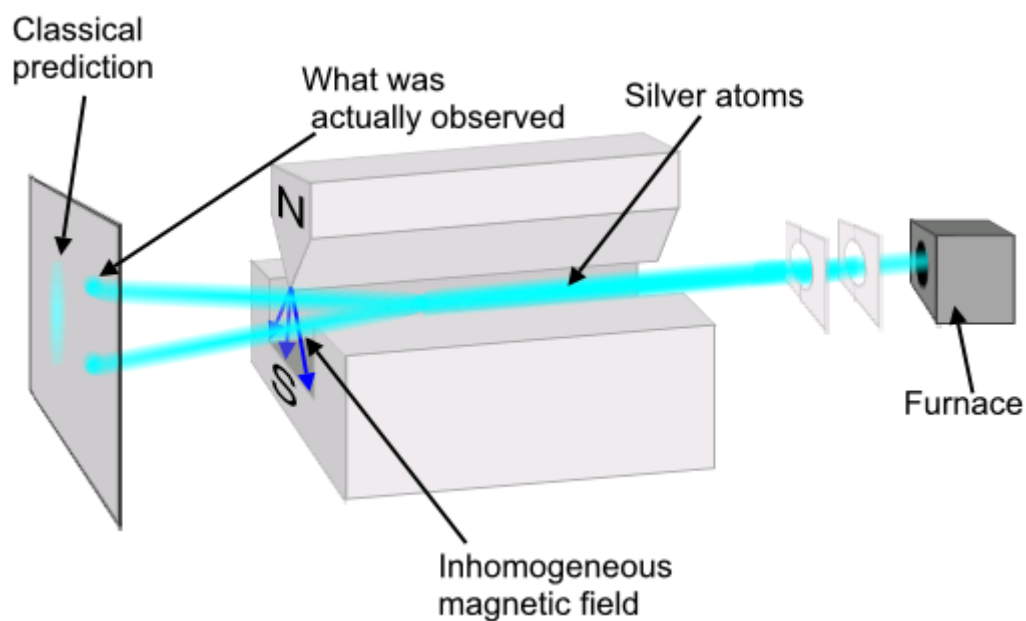
<https://assets.science.nasa.gov/dynamicimage/assets/science/missions/webb/outreach/migrated/2021/STSci-01F8QN3J4QNGRYJV82SPBPSC0.png?w=1801&h=1063&fit=crop&crop=faces%2Cfocalpoint>



Να συζητήσετε:

- Γιατί βλέπουμε σκοτεινές γραμμές στο φάσμα απορρόφησης;
- Τι πληροφορίες δίνουν τα φάσματα για τα άτομα;
- Είναι το φως που εκπέμπουν όλα τα άτομα ίδιο;

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Ειδικοί στο πείραμα Stern–Gerlach)

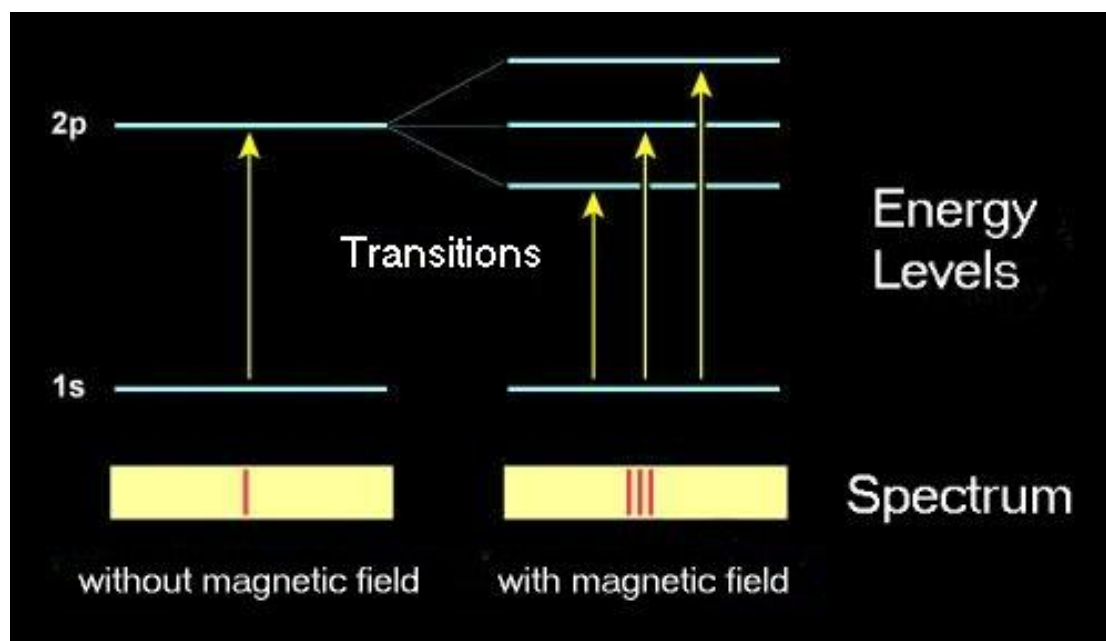


Πηγή: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stern-Gerlach_experiment.PNG



Να συζητήσετε:

- Γιατί η δέσμη χωρίζεται σε δύο μέρη;
- Τι θα βλέπαμε αν ίσχυε η κλασική φυσική;
- Είναι το spin πραγματική περιστροφή;

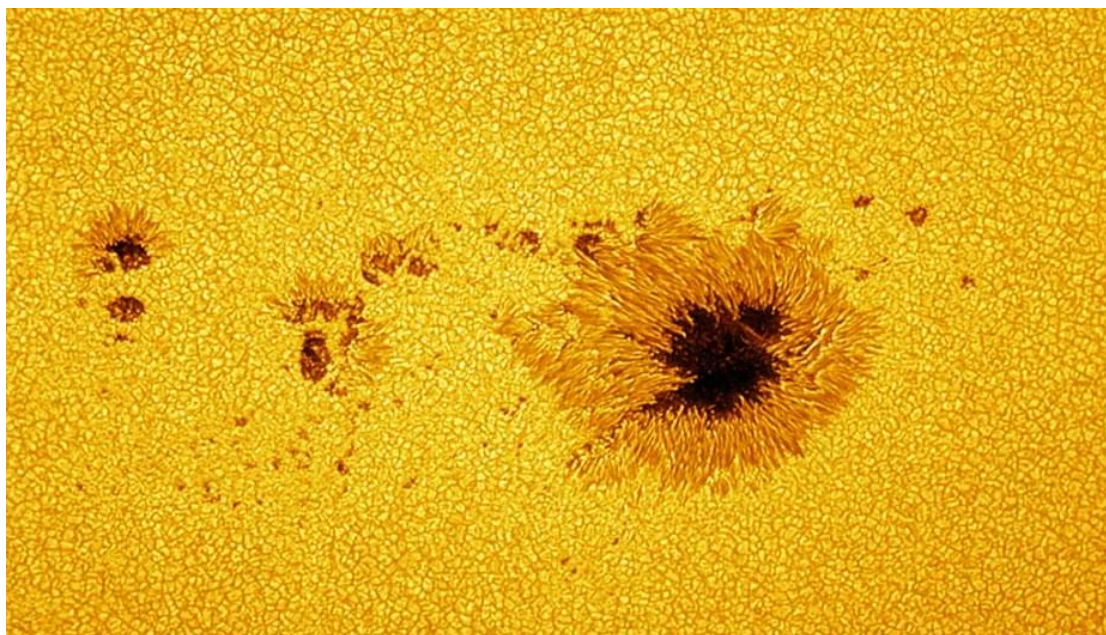


Πηγή: <https://space.asu.cas.cz/~solmag/images/zeemanen.jpg>



Να συζητήσετε:

- Γιατί μια φασματική γραμμή διασπάται;
- Τι αλλάζει στο άτομο όταν υπάρχει μαγνητικό πεδίο;
- Γιατί εμφανίζονται περισσότερες από μία γραμμές



Πηγή:

[https://www.reddit.com/r/spaceporn/comments/xjek2e/ar2835 islands in the photosphere/#lightbo](https://www.reddit.com/r/spaceporn/comments/xjek2e/ar2835_islands_in_the_photosphere/#lightbo)

x



Να συζητήσετε:

- Πώς γνωρίζουμε ότι οι ηλιακές κηλίδες έχουν ισχυρά μαγνητικά πεδία;
- Πώς τα φάσματα αποκαλύπτουν πληροφορίες για τα άστρα;
- Γιατί η φασματοσκοπία είναι σημαντική στην αστροφυσική;

3.Συμπεράσματα

Η δημιουργία ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων, ανοικτών πόρων και η διάθεσή τους σε κατάλληλα αποθετήρια, στα οποία οι εκπαιδευτικοί της χώρας θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση, μπορεί να διαφοροποιήσει, σε μεγάλο βαθμό, τον τρόπο διδασκαλίας διάφορων γνωστικών αντικειμένων, μεταξύ των οποίων και της Φυσικής. Οι εκπαιδευτικοί, που είναι οι μόνοι που γνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες των μαθητριών και μαθητών της τάξης τους, μπορούν να επιλέξουν, από ένα πλήθος τέτοιων αντικειμένων, με τη βοήθεια εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, εκείνα που οι ίδιοι θεωρούν καταλληλότερα και να τα εντάξουν σε διδακτικά σενάρια προς όφελος των μαθητριών και των μαθητών της χώρας.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Baily, C., & Finkelstein, N. D. (2010). Teaching and understanding of quantum interpretations in modern physics courses. *Physical Review Physics Education Research*, 6(1), 010101.
- [2] Bao, L., & Redish, E. F. (2002). Understanding probabilistic interpretations of physical systems. *American Journal of Physics*, 70(3), 210–217.
- [3] Fischler, H., & Lichtfeldt, M. (1992). Modern physics and students' conceptions. *International Journal of Science Education*, 14(2), 181–190.
- [4] Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (1996). Secondary students' mental models of atoms and molecules. *Science Education*, 80(5), 509–534.
- [5] Johnston, I. D., Crawford, K., & Fletcher, P. R. (1998). Student difficulties in learning quantum mechanics. *International Journal of Science Education*, 20(4), 427–446.
- [6] Justi, R., & Gilbert, J. K. (2000). History and philosophy of science through models: The case of the atomic model. *International Journal of Science Education*, 22(9), 993–1009.
- [7] McKagan, S. B., Perkins, K. K., & Wieman, C. E. (2008). Why we should teach the Bohr model and how to teach it effectively. *Physical Review Physics Education Research*, 4(1), 010103.
- [8] Petri, J., & Niedderer, H. (1998). A learning pathway in high-school level quantum atomic physics. *International Journal of Science Education*, 20(9), 1075–1088.
- [9] Singh, C. (2001). Student understanding of quantum mechanics. *American Journal of Physics*, 69(8), 885–895.
- [10] Taber, K. S. (2005). Learning quanta: Barriers to stimulating transitions in student understanding of orbital ideas. *Science Education*, 89(1), 94–116.

[11] Tsapalis, G. (1997). Atomic orbitals, molecular orbitals and related concepts: Conceptual difficulties among chemistry students. *Chemistry Education Research and Practice*, 1(1), 1–17.

Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Τεχνητή Νοημοσύνη στην προσχολική εκπαίδευση: παιδαγωγικές δυνατότητες και περιορισμοί σε νησιωτικό εκπαιδευτικό πλαίσιο

Αποστόλου Ζωή¹, Ψαρρά Ειρήνη²

¹ Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕ60 Κυκλάδων, apostolo@upatras.gr

² Νηπιαγωγός, Υποψ. Διδάκτωρ, irinipsara@gmail.com

Περίληψη

Η ταχεία διάδοση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση δημιουργεί νέες δυνατότητες, αλλά και σύνθετα παιδαγωγικά, ηθικά και επαγγελματικά ερωτήματα, ιδίως στην προσχολική εκπαίδευση. Το νηπιαγωγείο συνιστά ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο παιδαγωγικό περιβάλλον, όπου η μάθηση εδράζεται στη σχέση, στο παιχνίδι, στη βιωματική εμπειρία, στη φαντασία και στην ανθρώπινη αλληλεπίδραση. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία διερευνά τις στάσεις, τις αντιλήψεις και τις δηλωμένες πρακτικές νηπιαγωγών των Κυκλάδων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη, εστιάζοντας στις παιδαγωγικές δυνατότητες, στις ανησυχίες, στα εμπόδια εφαρμογής και στις επιμορφωτικές ανάγκες που αναδεικνύονται σε ένα νησιωτικό εκπαιδευτικό πλαίσιο. Η έρευνα ακολούθησε περιγραφικό σχεδιασμό μικτής μεθοδολογίας και υλοποιήθηκε μέσω διαδικτυακού ερωτηματολογίου με εθελοντική συμμετοχή και δειγματοληψία ευκολίας. Το δείγμα αποτέλεσαν 53 νηπιαγωγοί των Κυκλάδων. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία, δηλώσεις κλειστού τύπου σε κλίμακα Likert και ανοιχτές ερωτήσεις σχετικά με τις προσδοκίες, τις ανησυχίες και τις ιδέες των συμμετεχουσών. Τα ευρήματα δείχνουν ότι, ενώ η πλειονότητα των νηπιαγωγών δηλώνει ότι γνωρίζει

τον όρο «τεχνητή νοημοσύνη», η συστηματική αξιοποίησή της στην τάξη παραμένει περιορισμένη. Παράλληλα, καταγράφεται σύγχυση ανάμεσα σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και γενικότερα ψηφιακά εργαλεία, γεγονός που υποδηλώνει ότι η δηλωμένη εξοικείωση δεν αντιστοιχεί πάντοτε σε ουσιαστική εννοιολογική κατανόηση. Την ίδια στιγμή, οι νηπιαγωγοί εκφράζουν έντονη ανάγκη για επιμόρφωση, χωρίς να υιοθετούν ούτε φοβική ούτε άκριτα αποθεωτική στάση απέναντι στην τεχνολογία. Η μελέτη καταλήγει ότι η ένταξη της τεχνητής νοημοσύνης στο νηπιαγωγείο δεν μπορεί να νοηθεί ως απλή τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά απαιτεί παιδαγωγικά τεκμηριωμένη, ηθικά ασφαλή και ανθρωποκεντρική προσέγγιση. Η επιμόρφωση των νηπιαγωγών αναδεικνύεται ως κομβικός όρος, όχι μόνο για την ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων, αλλά κυρίως για τη διαμόρφωση κριτικής παιδαγωγικής στάσης απέναντι στις νέες τεχνολογίες.

Λέξεις-κλειδιά

τεχνητή νοημοσύνη; προσχολική εκπαίδευση; νηπιαγωγοί; Κυκλάδες; επιμόρφωση εκπαιδευτικών; ηθική της τεχνολογίας

1. Πλαίσιο και αφετηρία

Η ραγδαία είσοδος της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινότητα και στην εκπαίδευση δημιουργεί νέες δυνατότητες, αλλά ταυτόχρονα αναδεικνύει σύνθετα παιδαγωγικά, ηθικά και κοινωνικά ερωτήματα. Στη διεθνή συζήτηση, η ΤΝ συνδέεται με πρακτικές όπως η εξατομίκευση της μάθησης, η υποστήριξη της διδασκαλίας, η παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού και η ανατροφοδότηση. Ωστόσο, η ένταξή της στην εκπαίδευση δεν προσεγγίζεται πλέον ως ουδέτερη τεχνική εξέλιξη. Αντίθετα, επισημαίνεται ολοένα περισσότερο ότι απαιτεί ανθρωποκεντρικό προσανατολισμό, κριτική αποτίμηση και σαφές πλαίσιο ευθύνης εκ μέρους των εκπαιδευτικών [1]. Στην ίδια κατεύθυνση, οι Williamson και Eynon υπογραμμίζουν ότι η ΤΝ στην εκπαίδευση δεν πρέπει να μελετάται ως απλό εργαλείο, αλλά ως πεδίο που επηρεάζει βαθύτερα τις εκπαιδευτικές σχέσεις, τις πρακτικές και τη λήψη αποφάσεων [2].

Η προβληματική αυτή αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στην προσχολική εκπαίδευση. Το νηπιαγωγείο αποτελεί ένα εξαιρετικά ευαίσθητο παιδαγωγικό περιβάλλον, όπου η μάθηση δεν συνιστά απλώς γνωστική κατάκτηση, αλλά εμπειρία, σχέση, παιχνίδι, φαντασία, ενσυναίσθηση και νόημα. Στο πλαίσιο αυτό, η ένταξη της ΤΝ δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί αποκλειστικά ως τεχνολογική καινοτομία, αλλά ως παιδαγωγικό και αξιακό ζήτημα. Το κρίσιμο ερώτημα δεν είναι μόνο τι μπορεί να κάνει ένα εργαλείο, αλλά τι είναι αναπτυξιακά κατάλληλο, τι υπηρετεί ουσιαστικά τη μάθηση των μικρών παιδιών, πώς διασφαλίζεται η ιδιωτικότητα και με ποιον τρόπο προστατεύεται η ανθρώπινη διάσταση της

εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι ηθικές κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη χρήση της ΤΝ και των δεδομένων στη διδασκαλία και τη μάθηση επιμένουν ακριβώς σε αυτές τις διαστάσεις, δίνοντας έμφαση στην ανθρώπινη εποπτεία, στην ασφάλεια, στην προστασία δεδομένων, στην ευημερία, στη δικαιοσύνη και στη διαφάνεια [3].

Η προσχολική εκπαίδευση απαιτεί, επομένως, υψηλό βαθμό παιδαγωγικής επίγνωσης και κριτικής τεχνολογικής σκέψης. Τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να προσφέρουν δυνατότητες εξατομικευμένης και διαφοροποιημένης μάθησης, να υποστηρίξουν την προσαρμογή δραστηριοτήτων στον ρυθμό, στις ανάγκες και στα ενδιαφέροντα των παιδιών, αλλά και να συμβάλουν στην ενίσχυση της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της ανατροφοδότησης. Ωστόσο, αυτές οι δυνατότητες δεν ενεργοποιούνται αυτόματα. Προϋποθέτουν εκπαιδευτικούς που είναι σε θέση να αξιολογούν κριτικά τα εργαλεία, να θέτουν όρια και να αποδίδουν παιδαγωγικό νόημα στην τεχνολογική καινοτομία. Στο πλαίσιο ικανοτήτων για τους εκπαιδευτικούς στην εποχή της ΤΝ, η UNESCO συνδέει ρητά την επαγγελματική ετοιμότητα των εκπαιδευτικών με την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν την ΤΝ με υπευθυνότητα, παιδαγωγική τεκμηρίωση και ηθική επίγνωση [4].

Παράλληλα, η διεθνής συζήτηση επισημαίνει ότι η χρήση συστημάτων ΤΝ σε περιβάλλοντα που αφορούν παιδιά συνοδεύεται από αυξημένες απαιτήσεις προστασίας. Η UNICEF τονίζει ότι τα παιδιά επηρεάζονται ήδη από συστήματα ΤΝ σε πολλαπλά πεδία της ζωής τους και ότι οι πολιτικές και οι πρακτικές χρήσης της οφείλουν να ενσωματώνουν μια σαφή child-rights προσέγγιση, με έμφαση στην ασφάλεια, στην ιδιωτικότητα, στη μη διάκριση και στη λογοδοσία [5]. Η διάσταση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία στο νηπιαγωγείο, όπου η κοινωνική αλληλεπίδραση, η συναισθηματική ασφάλεια και η σχέση εμπιστοσύνης αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία της μαθησιακής εμπειρίας. Έτσι, οι ανησυχίες για την προστασία προσωπικών δεδομένων, την πιθανή έκθεση σε ακατάλληλο περιεχόμενο και τον κίνδυνο τεχνοκεντρικής προσέγγισης δεν αποτελούν δευτερεύοντα ζητήματα, αλλά αγγίζουν τον πυρήνα της επαγγελματικής ταυτότητας του/της νηπιαγωγού.

Στην ελληνική πραγματικότητα, και ειδικότερα στην προσχολική βαθμίδα, η ΤΝ φαίνεται ακόμη να βρίσκεται σε αρχικό στάδιο ως προς την ουσιαστική παιδαγωγική ενσωμάτωση. Μεγάλο μέρος της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών αφορά γενικότερα ψηφιακά εργαλεία και όχι πάντοτε συστηματική κατανόηση των δυνατοτήτων, των περιορισμών και των κριτηρίων αξιοποίησης της ΤΝ. Για τον λόγο αυτό, η διερεύνηση του τι γνωρίζουν οι νηπιαγωγοί, τι δοκιμάζουν, τι τους ανησυχεί, τι τους εμποδίζει και τι ζητούν αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Δεν πρόκειται απλώς για μια αποτύπωση στάσεων απέναντι σε μια νέα τεχνολογία, αλλά για μια προσπάθεια να φωτιστούν οι όροι υπό τους οποίους η ΤΝ μπορεί να ενταχθεί στο νηπιαγωγείο με παιδαγωγική επάρκεια και ηθική ασφάλεια.

Η περίπτωση των Κυκλάδων καθιστά τη διερεύνηση αυτή ακόμη πιο κρίσιμη. Η νησιωτικότητα, η γεωγραφική διασπορά, οι διαφοροποιημένες υποδομές και οι άνισες δυνατότητες πρόσβασης σε επαγγελματικά δίκτυα και επιμορφωτικές ευκαιρίες συγκροτούν ένα ιδιαίτερο εκπαιδευτικό πλαίσιο, μέσα στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη δεν νοείται μόνο ως εργαλείο, αλλά και ως παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει ουσιαστικά την καθημερινή σχολική εμπειρία. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία στρέφεται στην εμπειρική διερεύνηση των στάσεων, των αντιλήψεων και των πρακτικών των νηπιαγωγών των Κυκλάδων, επιχειρώντας να συνδέσει τη συζήτηση για την τεχνητή νοημοσύνη με την πραγματική παιδαγωγική συνθήκη ενός νησιωτικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

2. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση των στάσεων, των αντιλήψεων και των δηλωμένων πρακτικών των νηπιαγωγών των Κυκλάδων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη στην προσχολική εκπαίδευση. Ειδικότερα, η μελέτη επιδίωξε να αποτυπώσει το επίπεδο εξοικείωσής τους με την ΤΝ, τις μορφές γνώσης που δηλώνουν ότι διαθέτουν, τις πρακτικές που εφαρμόζουν ή προτίθενται να εφαρμόσουν, καθώς και τα οφέλη και τις προκλήσεις που αναγνωρίζουν. Παράλληλα, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο της προηγούμενης επιμόρφωσης, προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσο αυτή συνδέεται με αυξημένη αυτοπεποίθηση, μεγαλύτερη ετοιμότητα αξιολόγησης εργαλείων ΤΝ και περισσότερο τεκμηριωμένη παιδαγωγική στάση. Με τον τρόπο αυτό, η έρευνα δεν περιορίζεται σε μια περιγραφική αποτύπωση, αλλά συνδέεται με το ευρύτερο ερώτημα των όρων υπό τους οποίους η ΤΝ μπορεί να ενταχθεί στο νηπιαγωγείο με παιδαγωγική επάρκεια, ηθική ασφάλεια και σεβασμό προς την ανθρωποκεντρική φυσιολογία της προσχολικής εκπαίδευσης.

3. Ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα οργανώθηκε γύρω από τρία βασικά ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία ανταποκρίνονται στους κύριους άξονες του ερευνητικού σχεδιασμού. Το πρώτο ερώτημα αφορά τα οφέλη και τις προκλήσεις που αντιλαμβάνονται οι νηπιαγωγοί των Κυκλάδων αναφορικά με την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης στην προσχολική εκπαίδευση. Το ερώτημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς επιτρέπει να αναδειχθεί όχι μόνο ο βαθμός αποδοχής μιας αναδυόμενης τεχνολογίας, αλλά και το περιεχόμενο αυτής της αποδοχής: αν δηλαδή η ΤΝ προσεγγίζεται ως ευκαιρία ενίσχυσης της μάθησης και της δημιουργικότητας ή αν συνοδεύεται κυρίως από ανησυχίες σχετικές με την ασφάλεια, την καταλληλότητα, την ιδιωτικότητα και τον κίνδυνο αποδυνάμωσης της ανθρώπινης σχέσης στο νηπιαγωγείο. Το δεύτερο ερώτημα αφορά τις πρακτικές ή τις προθέσεις εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης που δηλώνουν οι νηπιαγωγοί στη σχολική πράξη. Εδώ το ενδιαφέρον δεν περιορίζεται στη

γενική θετική ή αρνητική στάση, αλλά μετατοπίζεται στο επίπεδο της εκπαιδευτικής πράξης: τι είδους εργαλεία αναγνωρίζονται ως εργαλεία ΤΝ, σε ποιο βαθμό χρησιμοποιούνται, με ποια συχνότητα και με ποιον παιδαγωγικό προσανατολισμό. Το ερώτημα αυτό είναι κρίσιμο, επειδή επιτρέπει να φανεί η απόσταση ανάμεσα στη δηλωμένη γνώση και στην πραγματική ή δυνητική παιδαγωγική αξιοποίηση. Το τρίτο ερώτημα αφορά τη σχέση ανάμεσα στην προηγούμενη επιμόρφωση και στη στάση των νηπιαγωγών απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται κατά πόσο η επιμόρφωση συνδέεται με μεγαλύτερη κατανόηση, αυξημένη αυτοπεποίθηση ως προς την αξιολόγηση εργαλείων ΤΝ και μεγαλύτερη ετοιμότητα για παιδαγωγικά τεκμηριωμένη χρήση τους. Το ερώτημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα, καθώς η διεθνής συζήτηση συγκλίνει στο ότι η ουσιαστική ένταξη της ΤΝ στην εκπαίδευση εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν όχι μόνο τεχνικές δεξιότητες, αλλά και ηθική επίγνωση, κριτική τεχνολογική σκέψη και σαφή παιδαγωγικά κριτήρια.

4. Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα ακολούθησε περιγραφικό σχεδιασμό μικτής μεθοδολογίας, επιδιώκοντας να συνδυάσει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα, ώστε να αποτυπωθούν αφενός οι βασικές τάσεις που χαρακτηρίζουν τις στάσεις και τις αντιλήψεις των νηπιαγωγών των Κυκλάδων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και αφετέρου ο τρόπος με τον οποίο οι ίδιες νοηματοδοτούν τις δυνατότητες, τις ανησυχίες και τις προϋποθέσεις αξιοποίησής της στο νηπιαγωγείο. Η επιλογή της μικτής μεθοδολογικής προσέγγισης στηρίζεται στη σχετική βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η *mixed methods research* συνίσταται στη συλλογή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων, στην ενσωμάτωση των δύο μορφών δεδομένων και στη χρήση διακριτών σχεδιασμών που επιτρέπουν πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του ερευνητικού προβλήματος [6,7].

Ως εργαλείο συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκε διαδικτυακό ερωτηματολόγιο σε περιβάλλον Google Forms. Η επιλογή του ερωτηματολογίου συνάδει με τη λογική της *survey research*, η οποία αξιοποιείται ευρέως για την περιγραφή χαρακτηριστικών, στάσεων, εμπειριών ή απόψεων ενός πληθυσμού ή δείγματος μέσα από τυποποιημένα ερωτήματα. Η συγκεκριμένη επιλογή κρίθηκε ιδιαίτερα πρόσφορη για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, καθώς διευκόλυνε τη συμμετοχή νηπιαγωγών που υπηρετούν σε γεωγραφικά διασπαρμένα νησιά των Κυκλάδων και επέτρεψε την ευέλικτη συλλογή δεδομένων σε σύντομο χρονικό διάστημα [8].

Η δειγματοληψία ήταν μη πιθανότητας, με τη μορφή δειγματοληψίας ευκολίας, ενώ η συμμετοχή ήταν εθελοντική. Η *convenience sampling* περιγράφεται στη μεθοδολογική βιβλιογραφία ως μια συνήθης μορφή μη πιθανοθεωρητικής δειγματοληψίας, στην οποία οι συμμετέχοντες επιλέγονται με βάση τη

διαθεσιμότητα και την προσβασιμότητά τους, ιδίως όταν το ερευνητικό πεδίο παρουσιάζει πρακτικούς περιορισμούς πρόσβασης. Παρότι η μέθοδος αυτή δεν επιτρέπει ισχυρές γενικεύσεις, αξιοποιείται συχνά σε εκπαιδευτικές και κοινωνικές έρευνες για την αρχική ή εστιασμένη αποτύπωση στάσεων και πρακτικών σε συγκεκριμένα πλαίσια [9,10]. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 53 νηπιαγωγοί των Κυκλάδων. Σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας, η μεγάλη πλειονότητα των συμμετεχουσών ήταν γυναίκες (96,2%), ενώ το 3,8% ήταν άνδρες. Ως προς την ηλικία, κυριάρχησε η ομάδα 41–50 ετών με ποσοστό 54,7%, ενώ ως προς την προϋπηρεσία το μεγαλύτερο ποσοστό αντιστοιχούσε σε 11–20 έτη υπηρεσίας. Επιπλέον, το 71,7% δήλωσε ότι είχε κάποια μορφή επιμόρφωσης σε ΤΠΕ ή/και ΤΝ. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2025.

Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ενότητες σχετικές με δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία, δεκαπέντε δηλώσεις σε πενταβάθμια κλίμακα Likert, καθώς και ανοιχτές ερωτήσεις για τις προσδοκίες, τις ανησυχίες και τις ιδέες των συμμετεχουσών αναφορικά με την τεχνητή νοημοσύνη στην προσχολική εκπαίδευση. Η χρήση δηλώσεων τύπου Likert είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στην έρευνα στάσεων, επειδή επιτρέπει στους συμμετέχοντες να τοποθετηθούν ως προς τον βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας τους απέναντι σε συγκεκριμένες διατυπώσεις, διευκολύνοντας την αποτύπωση αντιλήψεων και προσανατολισμών με συγκρίσιμο τρόπο [11,12]. Οι βασικοί άξονες διερεύνησης του ερωτηματολογίου αφορούσαν τη γνώση της τεχνητής νοημοσύνης από τις/τους νηπιαγωγούς των Κυκλάδων, το επίπεδο εξοικείωσής τους με εργαλεία ΤΝ, την επίδραση της προηγούμενης επιμόρφωσης στην αυτοπεποίθησή τους, τη συχνότητα εφαρμογής της ΤΝ στο νηπιαγωγείο, τα εργαλεία που δηλώνονται ως αξιοποιούμενα, καθώς και ζητήματα ηθικών στάσεων και επαγγελματικής ταυτότητας. Με αυτή τη διάρθρωση επιχειρήθηκε να προσεγγιστεί το θέμα όχι μόνο ως τεχνολογικό ή λειτουργικό ζήτημα, αλλά και ως πεδίο όπου διαπλέκονται γνώση, πράξη, επιμόρφωση, αξίες και παιδαγωγική ευθύνη.

Ως προς την επεξεργασία των δεδομένων, η ποσοτική διάσταση της έρευνας βασίστηκε σε περιγραφική στατιστική αποτύπωση των απαντήσεων, ώστε να αναδειχθούν τα κύρια χαρακτηριστικά του δείγματος και οι βασικές τάσεις που εμφανίζονται στις στάσεις και στις πρακτικές των συμμετεχουσών. Παράλληλα, οι ανοιχτές ερωτήσεις αξιοποιήθηκαν συμπληρωματικά σε ερμηνευτικό επίπεδο, προκειμένου να αναδειχθούν ποιοτικότερες διαστάσεις του θέματος, όπως οι επιφυλάξεις, οι ανάγκες και οι παιδαγωγικές ερμηνείες που αποδίδουν οι ίδιες οι εκπαιδευτικοί στην τεχνητή νοημοσύνη. Η λογική αυτή ανταποκρίνεται στη μικτή μεθοδολογία, όπου ο συνδυασμός διαφορετικών μορφών δεδομένων επιδιώκει πληρέστερη κατανόηση του ερευνητικού φαινομένου [7].

Επιπλέον, η έρευνα υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς. Η δειγματοληψία ευκολίας και το σχετικά περιορισμένο μέγεθος του δείγματος δεν επιτρέπουν γενικεύσεις για το σύνολο του πληθυσμού των νηπιαγωγών. Ωστόσο, η μελέτη προσφέρει μια χρήσιμη και εστιασμένη αποτύπωση στάσεων και πρακτικών σε ένα συγκεκριμένο νησιωτικό εκπαιδευτικό πλαίσιο, το οποίο παρουσιάζει ιδιαίτερο

ερευνητικό ενδιαφέρον. Η επιλογή αυτή είναι συμβατή με τη λογική μικρής κλίμακας εκπαιδευτικών ερευνών που στοχεύουν στην περιγραφή και ερμηνεία τάσεων σε συγκεκριμένα συμφραζόμενα, χωρίς να διεκδικούν στατιστική αντιπροσωπευτικότητα.

5. Αποτελέσματα

Τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύουν μια σύνθετη εικόνα ως προς τη σχέση των νηπιαγωγών των Κυκλάδων με την τεχνητή νοημοσύνη. Σε ένα πρώτο επίπεδο, καταγράφεται σχετικά υψηλή δηλωμένη εξοικείωση με τον όρο «τεχνητή νοημοσύνη». Ειδικότερα, το 60% των συμμετεχουσών δήλωσε ότι συμφωνεί πως γνωρίζει τον όρο, ενώ ένα επιπλέον 32% δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα. Μόνο το 8% κράτησε ουδέτερη στάση. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι η ΤΝ έχει ήδη εισέλθει, τουλάχιστον σε επίπεδο αναγνωρισιμότητας, στον επαγγελματικό ορίζοντα των νηπιαγωγών των Κυκλάδων. Ωστόσο, όταν η διερεύνηση μετατοπίζεται από το επίπεδο της γενικής αναγνωρισιμότητας στο επίπεδο της παιδαγωγικής ετοιμότητας, η εικόνα διαφοροποιείται. Ως προς την ικανότητα αξιολόγησης εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, περίπου το 40% των συμμετεχουσών δήλωσε ότι νιώθει ικανό να τα αξιολογεί, το 28% τήρησε ουδέτερη στάση, ενώ το 32% εξέφρασε αίσθημα ανασφάλειας. Ακόμη πιο περιορισμένη εμφανίζεται η δηλωμένη εφαρμογή της ΤΝ στην τάξη. Σύμφωνα με τα δεδομένα, το 43% των νηπιαγωγών δήλωσε ότι δεν εφαρμόζει καθόλου την τεχνητή νοημοσύνη στη διδακτική πράξη, το 36% ότι την εφαρμόζει σπάνια, το 17% ότι την αξιοποιεί σε εβδομαδιαία βάση και μόλις το 4% ότι τη χρησιμοποιεί καθημερινά. Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι η συστηματική παιδαγωγική αξιοποίησή της στο νηπιαγωγείο παραμένει περιορισμένη.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι απαντήσεις σχετικά με τα εργαλεία που οι συμμετέχουσες αναγνώρισαν ως εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης. Ανάμεσα σε αυτά αναφέρθηκαν το ChatGPT, το Gemini και το Canva Magic Write, αλλά ταυτόχρονα δηλώθηκαν και εργαλεία όπως το Wordwall, το Quizizz, το Kahoot και το Google Translate. Η συνύπαρξη αυτών των απαντήσεων υποδηλώνει ότι σε αρκετές περιπτώσεις η έννοια της ΤΝ συγχέεται με γενικότερα ψηφιακά εργαλεία ή εφαρμογές. Ως προς τον παιδαγωγικό ρόλο του/της νηπιαγωγού, τα ευρήματα δείχνουν σαφή στάση. Το 68% των συμμετεχουσών δήλωσε ότι διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα με την προοπτική υποκατάστασης του παιδαγωγικού ρόλου από την τεχνητή νοημοσύνη.

Παράλληλα, οι απαντήσεις σχετικά με το μέλλον της ΤΝ στο νηπιαγωγείο παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Το 66% δήλωσε ότι συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα πως η ΤΝ θα αποτελέσει βασικό εργαλείο στο μέλλον, ενώ το υπόλοιπο 34% διατήρησε ουδέτερη στάση. Αξιοσημείωτο είναι ότι δεν καταγράφηκε καμία αρνητική απάντηση στο συγκεκριμένο ερώτημα. Ιδιαίτερα ισχυρό εμφανίζεται το εύρημα που αφορά την ανάγκη για επιμόρφωση. Στο σχετικό ερώτημα, το 45% των συμμετεχουσών

δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα με την ανάγκη επιμόρφωσης, το 51% ότι συμφωνεί, ενώ μόλις το 4% κράτησε ουδέτερη στάση. Δεν καταγράφηκε καμία απάντηση διαφωνίας. Από το σύνολο των παραπάνω στοιχείων προκύπτει σαφής απόκλιση ανάμεσα στη δηλωμένη γνώση και στην πράξη. Ενώ το 92% δηλώνει ότι γνωρίζει τον όρο «τεχνητή νοημοσύνη», μόνο το 21% δηλώνει ότι την εφαρμόζει συστηματικά. Αντίστοιχα, το 79% δηλώνει μηδενική ή σπάνια χρήση εργαλείων ΤΝ. Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι νηπιαγωγοί των Κυκλάδων αναγνωρίζουν την ΤΝ ως αναδυόμενη εκπαιδευτική πραγματικότητα, χωρίς όμως αυτή η αναγνώριση να συνοδεύεται πάντοτε από συστηματική εφαρμογή, σαφή εννοιολογική οριοθέτηση και υψηλή αυτοπεποίθηση ως προς την αξιολόγηση των σχετικών εργαλείων.

6. Συζήτηση, συμπεράσματα και προτάσεις

Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη εισέλθει στον επαγγελματικό ορίζοντα των νηπιαγωγών των Κυκλάδων, όχι όμως ακόμη με όρους σταθερής και παιδαγωγικά επεξεργασμένης πρακτικής. Η υψηλή δηλωμένη αναγνωρισιμότητα του όρου «ΤΝ», σε συνδυασμό με τη χαμηλή συστηματική εφαρμογή της στην τάξη, υποδηλώνει ότι η σχετική γνώση παραμένει συχνά σε θεωρητικό ή επιφανειακό επίπεδο. Με αυτή την έννοια, η απόκλιση ανάμεσα στη γνώση και στην πράξη συνοψίζει εύστοχα τη μεταβατική φάση στην οποία βρίσκονται σήμερα πολλές εκπαιδευτικοί της προσχολικής εκπαίδευσης απέναντι στην ΤΝ. Η διαπίστωση αυτή συνδέεται άμεσα με ένα δεύτερο κρίσιμο σημείο: τη σύγχυση ανάμεσα σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και σε γενικότερα ψηφιακά εργαλεία. Το γεγονός ότι οι συμμετέχουσες ανέφεραν, δίπλα σε εφαρμογές όπως το ChatGPT ή το Gemini, και εργαλεία όπως το Wordwall, το Kahoot ή το Quizizz, φανερώνει ότι η έννοια της ΤΝ δεν είναι ακόμη επαρκώς διακριτή για όλες. Το στοιχείο αυτό δεν θα πρέπει να ερμηνευθεί απλουστευτικά ως απλό έλλειμμα γνώσης, αλλά μάλλον ως ένδειξη ότι η εκπαιδευτική χρήση της ΤΝ βρίσκεται ακόμη σε φάση εννοιολογικής διαμόρφωσης. Άλλωστε, η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η εκπαιδευτική αξιοποίηση της ΤΝ προϋποθέτει όχι μόνο λειτουργική εξοικείωση με ψηφιακά εργαλεία, αλλά και βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτά παράγουν περιεχόμενο, επηρεάζουν αποφάσεις και απαιτούν ανθρώπινη επίβλεψη [1,4].

Ένα ακόμη κομβικό εύρημα αφορά τη στάση των νηπιαγωγών απέναντι στον παιδαγωγικό τους ρόλο. Η σαφής απόρριψη της ιδέας ότι η ΤΝ μπορεί να υποκαταστήσει τον/την νηπιαγωγό δείχνει ότι οι συμμετέχουσες προσεγγίζουν την τεχνολογία με όρους υποστήριξης και όχι αντικατάστασης. Το εύρημα αυτό έχει ιδιαίτερη βαρύτητα στην προσχολική εκπαίδευση, όπου η μάθηση θεμελιώνεται στη σχέση,

στην αλληλεπίδραση, στην ενσυναίσθηση και στη συναισθηματική ασφάλεια. Η προσέγγιση αυτή συνάδει με τη διεθνή συζήτηση, η οποία επιμένει ότι η ένταξη της ΤΝ στην εκπαίδευση οφείλει να είναι ανθρωποκεντρική και να τελεί πάντοτε υπό ανθρώπινη κρίση και ευθύνη [1,3]. Υπό αυτό το πρίσμα, ο/η νηπιαγωγός δεν αποδυναμώνεται, αλλά αναδεικνύεται ακόμη περισσότερο ως φορέας παιδαγωγικής ευθύνης, ενσυναίσθησης και νοηματοδότησης της εκπαιδευτικής πράξης.

Ιδιαίτερα εύγλωττη είναι και η στάση των νηπιαγωγών ως προς το μέλλον της ΤΝ στο νηπιαγωγείο. Το γεγονός ότι δεν καταγράφονται αρνητικές απαντήσεις στην προοπτική να αποτελέσει η ΤΝ βασικό εργαλείο στο μέλλον, ενώ ταυτόχρονα εκφράζονται επιφυλάξεις για τους όρους αξιοποίησής της, δείχνει ότι δεν πρόκειται για τεχνοφοβική στάση. Αντίθετα, διαμορφώνεται μια ώριμη, επιφυλακτικά ανοιχτή προσέγγιση: οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ότι η ΤΝ αποτελεί αναδυόμενη πραγματικότητα, αλλά διεκδικούν σαφείς όρους παιδαγωγικής και ηθικής ασφάλειας. Η στάση αυτή συνάδει με την κριτική οπτική των Williamson και Eynon, σύμφωνα με την οποία η συζήτηση για την ΤΝ στην εκπαίδευση δεν πρέπει να εγκλωβίζεται ούτε σε τεχνοενθουσιασμό ούτε σε απλουστευτική άρνηση, αλλά να εξετάζει πώς οι τεχνολογίες αυτές αναδιαμορφώνουν τις εκπαιδευτικές σχέσεις και τις επαγγελματικές πρακτικές [2].

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η σχεδόν καθολική αναγνώριση της ανάγκης για επιμόρφωση αποκτά κεντρική σημασία. Το αίτημα για επιμόρφωση δεν φαίνεται να εκφράζει απλώς επιθυμία τεχνικής κατάρτισης, αλλά ανάγκη για ουσιαστικότερη εννοιολογική, παιδαγωγική και ηθική στήριξη. Η UNESCO, στο πλαίσιο ικανοτήτων για τους εκπαιδευτικούς, δίνει ακριβώς αυτή τη διευρυμένη διάσταση της προετοιμασίας, υπογραμμίζοντας ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται δεξιότητες κατανόησης, κριτικής αποτίμησης, παιδαγωγικής ενσωμάτωσης και υπεύθυνης χρήσης της ΤΝ [4]. Με ανάλογο τρόπο, οι ευρωπαϊκές ηθικές κατευθυντήριες γραμμές δείχνουν ότι η χρήση της ΤΝ και των δεδομένων στη διδασκαλία δεν μπορεί να στηρίζεται μόνο στην ατομική πρωτοβουλία, αλλά χρειάζεται θεσμικά υποστηριγμένες γνώσεις και κριτήρια [3]. Υπό αυτό το πρίσμα, το αίτημα των νηπιαγωγών των Κυκλάδων για επιμόρφωση μπορεί να ιδωθεί ως δείκτης επαγγελματικής υπευθυνότητας και όχι ως ένδειξη αδυναμίας.

Εξίσου σημαντική είναι η ερμηνεία των ηθικών ανησυχιών που αναδύονται μέσα από την έρευνα. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων των παιδιών, η πιθανή έκθεση σε ακατάλληλο περιεχόμενο και ο φόβος υποκατάστασης της κοινωνικής αλληλεπίδρασης από την οθόνη δεν εμφανίζονται ως περιφερειακοί φόβοι, αλλά ως κεντρικά στοιχεία της επαγγελματικής ταυτότητας των νηπιαγωγών. Το στοιχείο αυτό δείχνει ότι η ηθική στάση δεν πηγάζει απαραίτητα από έλλειμμα γνώσης, αλλά από μια βαθιά παιδαγωγική αντίληψη για τον ρόλο του νηπιαγωγείου. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τη UNICEF, η οποία τονίζει ότι τα παιδιά χρειάζονται child-centred AI, με έμφαση στην ασφάλεια, στην ιδιωτικότητα, στη μη διάκριση, στη διαφάνεια και στη λογοδοσία [5].

Η περίπτωση των Κυκλάδων προσθέτει μια ακόμη ερμηνευτική διάσταση. Η νησιωτικότητα, η γεωγραφική διασπορά και οι διαφοροποιημένες δυνατότητες πρόσβασης σε επιμόρφωση και επαγγελματικά δίκτυα ενδέχεται να ενισχύουν την απόσταση ανάμεσα στη θεωρητική έκθεση στην ΤΝ και στην ουσιαστική παιδαγωγική ενσωμάτωσή της. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα δεν φωτίζει μόνο στάσεις απέναντι σε μια νέα τεχνολογία, αλλά και τις άνισες συνθήκες μέσα στις οποίες καλούνται οι εκπαιδευτικοί να νοηματοδοτήσουν και να αξιοποιήσουν την καινοτομία. Έτσι, το αίτημα για επιμόρφωση και για σαφέστερα παιδαγωγικά κριτήρια αποκτά και χωρική-εκπαιδευτική σημασία, καθώς αφορά τη δυνατότητα των νηπιαγωγών σε νησιωτικά περιβάλλοντα να συμμετέχουν ισότιμα σε μια νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα.

Η έρευνα οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι νηπιαγωγοί των Κυκλάδων δεν απορρίπτουν την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά ούτε και την αποδέχονται άκριτα. Η στάση τους μπορεί να περιγραφεί ως κριτικά ανοιχτή: αναγνωρίζουν τις δυνατότητές της, διαπιστώνουν όμως ταυτόχρονα ότι η ένταξή της στο νηπιαγωγείο προϋποθέτει βαθύτερη εννοιολογική κατανόηση, σαφή παιδαγωγικά όρια, ηθικές δικλείδες και συστηματική επιμόρφωση. Με αυτή την έννοια, το κεντρικό μήνυμα της έρευνας δεν είναι η ανάγκη για «περισσότερη τεχνολογία», αλλά για καλύτερη παιδαγωγική ένταξή της.

Με βάση τα παραπάνω, αναδεικνύεται η ανάγκη για στοχευμένα προγράμματα επιμόρφωσης που να απευθύνονται ειδικά στην προσχολική εκπαίδευση και να μην περιορίζονται σε γενικές αναφορές στις ψηφιακές τεχνολογίες. Τέτοια προγράμματα χρειάζεται να περιλαμβάνουν όχι μόνο παρουσίαση εργαλείων, αλλά και εννοιολογική αποσαφήνιση του τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη, ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά της, ποιες είναι οι δυνατότητές της και ποια τα όριά της στο νηπιαγωγείο. Παράλληλα, απαιτείται ιδιαίτερη έμφαση στην ηθική διάσταση της παιδαγωγικής ένταξης της ΤΝ, με κεντρικούς άξονες την προστασία των παιδιών, τη διαφάνεια προς τους γονείς, την ασφάλεια των δεδομένων, την κριτική αξιολόγηση του παραγόμενου περιεχομένου και τη διασφάλιση ότι η τεχνολογία λειτουργεί υποστηρικτικά και όχι υποκαταστατικά [3,5]. Επιπλέον, τα ευρήματα δείχνουν ότι είναι σημαντικό να υποστηριχθούν οι νηπιαγωγοί όχι μόνο ατομικά αλλά και συλλογικά, μέσα από μορφές επαγγελματικής μάθησης και συνεργασίας που θα τους επιτρέπουν να ανταλλάσσουν εμπειρίες, να συζητούν προβληματισμούς και να επεξεργάζονται από κοινού παιδαγωγικά κατάλληλες πρακτικές.

Τέλος, η συζήτηση για την ΤΝ στην προσχολική εκπαίδευση χρειάζεται να μετατοπιστεί από το ερώτημα του αν θα χρησιμοποιηθεί προς το ερώτημα του πώς, υπό ποιες προϋποθέσεις και με ποια παιδαγωγικά και ηθικά κριτήρια μπορεί να αξιοποιηθεί. Στο μέλλον της τεχνητής νοημοσύνης, ο ρόλος του/της νηπιαγωγού δεν αποδυναμώνεται. Αντίθετα, γίνεται ακόμη πιο κρίσιμος, καθώς είναι εκείνος/εκείνη που θα θέτει τα όρια, θα ασκεί την παιδαγωγική κρίση και θα διασφαλίζει ότι, ακόμη και μέσα σε ένα περιβάλλον τεχνολογικών μετασχηματισμών, θα διατηρείται ο πυρήνας της προσχολικής εκπαίδευσης: η ανθρώπινη σχέση, το παιδαγωγικό νόημα και η φροντίδα για το παιδί.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1]. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. UNESCO: Paris, France, 2023. Available online: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
- [2]. Williamson, B.; Eynon, R. Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learn. Media Technol.* 2020, 45, 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- [3]. European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2022. <https://doi.org/10.2766/153756>
- [4]. UNESCO. AI competency framework for teachers. UNESCO: Paris, France, 2024. Available online: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>
- [5]. UNICEF Innocenti. Guidance on AI and children 3.0. UNICEF Innocenti: Florence, Italy, 2025. Available online: <https://www.unicef.org/innocenti/media/11991/file/UNICEF-Innocenti-Guidance-on-AI-and-Children-3-2025.pdf>
- [6]. Creswell, J.W.; Creswell, J.D. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 5th ed.; SAGE: Thousand Oaks, CA, USA, 2018.
- [7]. Creswell, J.W.; Plano Clark, V.L. *Designing and conducting mixed methods research*, 3rd ed.; SAGE: Thousand Oaks, CA, USA, 2018.
- [8]. Ponto, J. Understanding and evaluating survey research. *J. Adv. Pract. Oncol.* 2015, 6, 168–171. <https://doi.org/10.6004/jadpro.2015.6.2.9>
- [9]. Elfil, M.; Negida, A. Sampling methods in clinical research: An educational review. *Emerg.* 2017, 5, e52. Available online: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28286859/>
- [10]. Andrade, C. The inconvenient truth about convenience and purposive samples. *Indian J. Psychol. Med.* 2021, 43, 86–88. <https://doi.org/10.1177/0253717620977000>
- [11]. Sullivan, G.M.; Artino, A.R., Jr. Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. *J. Grad. Med. Educ.* 2013, 5, 541–542. <https://doi.org/10.4300/JGME-5-4-18>
- [12]. Bishop, P.A.; Herron, R.L. Use and misuse of the Likert item responses and other ordinal measures. *Int. J. Exerc. Sci.* 2015, 8, 297–302. <https://doi.org/10.70252/LANZ1453>

Από την επιμόρφωση Erasmus στην τάξη: Όταν τα παιδιά “μιλούν” με ιδέες AI, δημιουργική γραφή και ενεργός πολίτης στο Δημοτικό – Ένα πρωτότυπο και εφαρμόσιμο μοντέλο ένταξης της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Δημοτικό Σχολείο

Γεωργίου Κωνσταντία¹

1.Εκπαιδευτικός ΠΕ70, 4ο Δημοτικό Σχολείο Γέρακα; ntina_geo@mail.com

Περίληψη

Η παρούσα εισήγηση παρουσιάζει την παιδαγωγική αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στη ΣΤ΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου, μέσα από ένα συνεκτικό πλαίσιο δραστηριοτήτων που οργανώθηκαν σε ψηφιακό Padlet και υλοποιήθηκαν στα γνωστικά αντικείμενα της Γλώσσας, της Ιστορίας και της Φυσικής. Εξετάζονται τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, όπως τα Storyboard That, ChatGPT, TokkingHeads, Quizizz και Genially, ο τρόπος ένταξής τους στη διδασκαλία, οι λόγοι επιλογής τους και η σύνδεσή τους με συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους. Η μελέτη αναδεικνύει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη αποκτά παιδαγωγική αξία όταν δεν αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός, αλλά ως υποστηρικτικό μέσο για την οργάνωση του λόγου, την καλλιέργεια της ιστορικής ενσυναίσθησης, την κατανόηση επιστημονικών εννοιών, την ενίσχυση της συμμετοχής και την ανάπτυξη πολυγραμματισμών. Τα παραδείγματα δείχνουν ότι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά, παρήγαγαν πολυτροπικά κείμενα, αναστοχάστηκαν πάνω στο έργο τους και μετέτρεψαν τη γνώση σε προσωπική και δημιουργική εμπειρία. Συμπερασματικά, η εμπειρία καταδεικνύει πως η συνειδητή και κριτική ενσωμάτωση της AI στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση μπορεί να υποστηρίξει ουσιαστικά τη μάθηση, αρκεί να υπηρετεί σαφείς διδακτικούς στόχους και να διατηρεί στο επίκεντρο τον μαθητή ως ενεργό δημιουργό νοήματος.

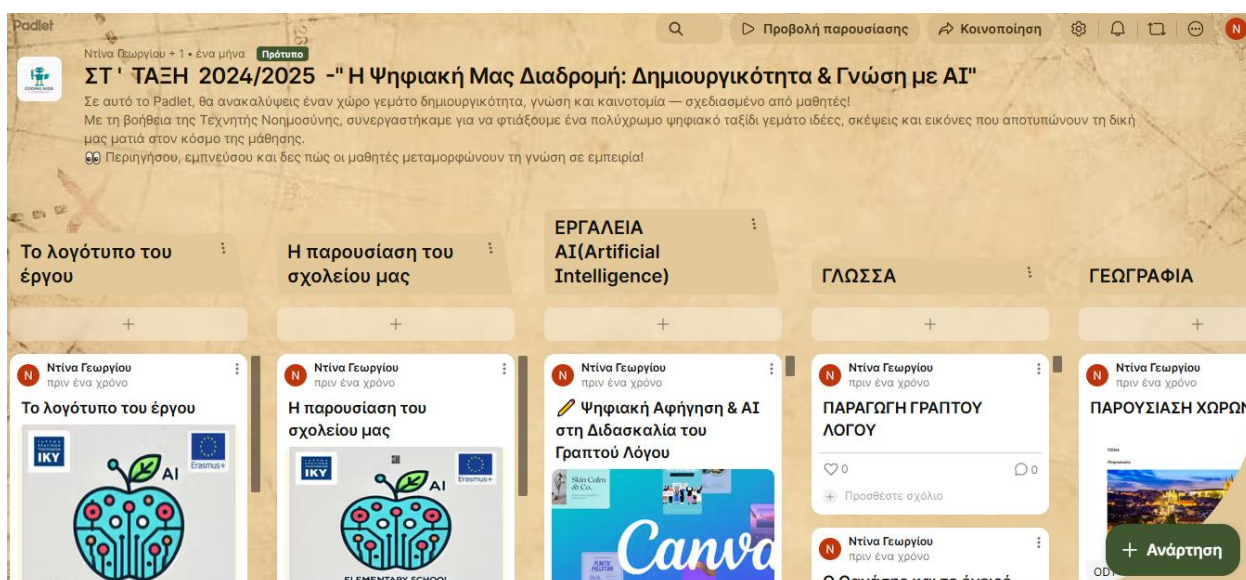
Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Δημοτικό σχολείο, Γλώσσα, Ιστορία, Φυσική, ψηφιακή αφήγηση, πολυγραμματισμοί.

1. Εισαγωγή

Η συζήτηση γύρω από την Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση έχει μετατοπιστεί τα τελευταία χρόνια από το επίπεδο του τεχνολογικού εντυπωσιασμού στο επίπεδο της παιδαγωγικής ουσίας. Το ζητούμενο πλέον δεν είναι αν οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε έξυπνα ψηφιακά εργαλεία, αλλά πώς αυτά εντάσσονται σε σενάρια που ενισχύουν τη σκέψη, τη δημιουργικότητα, τη γλωσσική έκφραση, τη διερεύνηση και την ενεργό συμμετοχή. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση η πρόκληση είναι ακόμη μεγαλύτερη, επειδή η τεχνολογία οφείλει να προσαρμόζεται στην ηλικία, στις ανάγκες και στον ρυθμό των παιδιών, χωρίς να επισκιάζει τον παιδαγωγικό σκοπό [1-3].

Η παρούσα εργασία βασίζεται σε σύνολο μαθητικών δράσεων που αποτυπώθηκαν σε ψηφιακό Padlet με τίτλο «Η Ψηφιακή Μας Διαδρομή: Δημιουργικότητα & Γνώση με AI». Το Padlet λειτούργησε όχι μόνο ως αποθετήριο τεκμηρίων αλλά και ως ψηφιακή αφήγηση μιας μαθησιακής διαδρομής, όπου οι μαθητές μετασχημάτισαν τη γνώση σε εμπειρία μέσα από κείμενα, εικόνες, βίντεο, διαδραστικά κουίζ και ψηφιακές παρουσιάσεις. Το υλικό αυτό προσφέρει ένα γόνιμο πεδίο αναστοχασμού για τον τρόπο με τον οποίο η AI μπορεί να υποστηρίξει τη διδασκαλία σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα [4].

Η συνολική οργάνωση του ψηφιακού περιβάλλοντος και η συγκέντρωση των τεκμηρίων της δράσης παρουσιάζονται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Αρχική σελίδα του Padlet «Η Ψηφιακή Μας Διαδρομή: Δημιουργικότητα & Γνώση με AI».

Παιδαγωγικό πλαίσιο και διδακτική στόχευση

Η διδακτική αξιοποίηση των εργαλείων οργανώθηκε γύρω από τέσσερις βασικές αρχές. Πρώτον, η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε ως μέσο ενεργοποίησης της μαθητικής συμμετοχής. Δεύτερον, επιδιώχθηκε η υποστήριξη της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, ώστε κάθε παιδί να βρίσκει διαδρομές

έκφρασης μέσα από λόγο, εικόνα, ήχο και αλληλεπίδραση. Τρίτον, δόθηκε έμφαση στους πολυγραμματισμούς, δηλαδή στην ικανότητα των μαθητών να παράγουν και να αποκωδικοποιούν νόημα σε πολυτροπικά περιβάλλοντα. Τέταρτον, το βάρος μετατοπίστηκε από την απλή κατανάλωση περιεχομένου στη δημιουργία αυθεντικών μαθητικών προϊόντων [2-5].

Με βάση αυτές τις αρχές, οι διδακτικοί στόχοι οργανώθηκαν ανά μάθημα. Στη Γλώσσα επιδιώχθηκε η καλλιέργεια της παραγωγής γραπτού λόγου, της περιγραφής, της αφηγηματικής συνοχής και της αναθεώρησης κειμένου. Στην Ιστορία δόθηκε έμφαση στην κατανόηση του ιστορικού πλαισίου, στην ιστορική ενσυναίσθηση, στη διατύπωση ερμηνευτικών κρίσεων και στη σύνδεση προσώπων και γεγονότων με κοινωνικά προβλήματα της εποχής. Στη Φυσική στόχος ήταν η κατανόηση βασικών εννοιών, ο έλεγχος παρανοήσεων, η ενεργή επανάληψη και η διαμορφωτική αξιολόγηση. Τα εργαλεία AI επιλέχθηκαν ακριβώς επειδή μπορούσαν να υπηρετήσουν αυτούς τους στόχους με τρόπο ελκυστικό, συμμετοχικό και παιδαγωγικά παραγωγικό [1-5].

Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και λόγοι επιλογής τους

Στο υλικό του Padlet αναδεικνύεται ένα σύνολο εργαλείων που δεν αξιοποιήθηκαν αποσπασματικά αλλά ως στοιχεία ενός ενιαίου ψηφιακού οικοσυστήματος μάθησης. Το Storyboard That επιλέχθηκε ως εργαλείο ψηφιακής αφήγησης, επειδή βοηθά τους μαθητές να οργανώνουν την αρχή, τη μέση και το τέλος μιας ιστορίας, να διαμορφώνουν σκηνές και χαρακτήρες και να οπτικοποιούν τη ροή του λόγου τους. Το ChatGPT αξιοποιήθηκε ως εργαλείο δημιουργικής υποστήριξης, γλωσσικού αναστοχασμού και παραγωγής εικόνων από περιγραφικό λόγο, δίνοντας στους μαθητές την ευκαιρία να δουν πώς η ακρίβεια των λέξεων επηρεάζει το τελικό οπτικό αποτέλεσμα [4,6-7].

Το TokkingHeads χρησιμοποιήθηκε για τη μετατροπή εικόνων σε «ομιλούντες» ψηφιακούς χαρακτήρες, κάτι που αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμο στην Ιστορία, όπου τα ιστορικά πρόσωπα απέκτησαν ζωντάνια και λειτουργία διδακτικού ερεθίσματος. Το Quizizz επιλέχθηκε ως εργαλείο ανατροφοδότησης και διαμορφωτικής αξιολόγησης, επειδή συνδυάζει παιγνιώδη μορφή, άμεση ανταπόκριση και ενεργό συμμετοχή όλων των μαθητών. Το Genially λειτούργησε υποστηρικτικά για τη δημιουργία διαδραστικών παρουσιάσεων και τη σύνδεση υλικού σε πιο ελκυστικές μαθησιακές διαδρομές. Παράλληλα, εργαλεία όπως QR codes, animation εφαρμογές και βίντεο-μοντάζ συνέβαλαν στη διάχυση και πολυτροπική παρουσίαση των μαθητικών εργασιών [4,5-10].

Η επιλογή των εργαλείων δεν έγινε με γνώμονα τη δημοφιλία τους, αλλά με κριτήρια λειτουργικότητας, καταλληλότητας για την ηλικία των μαθητών, ευκολίας χρήσης και σαφούς σύνδεσης με μαθησιακούς

στόχους. Αυτό είναι κρίσιμο, γιατί η εκπαιδευτική αξία της ΑΙ δεν βρίσκεται στην τεχνολογική καινοτομία καθαυτή, αλλά στην ικανότητά της να δημιουργεί συνθήκες νοηματοδοτημένης δράσης μέσα στην τάξη [1-5].

Εφαρμογή στη διδασκαλία

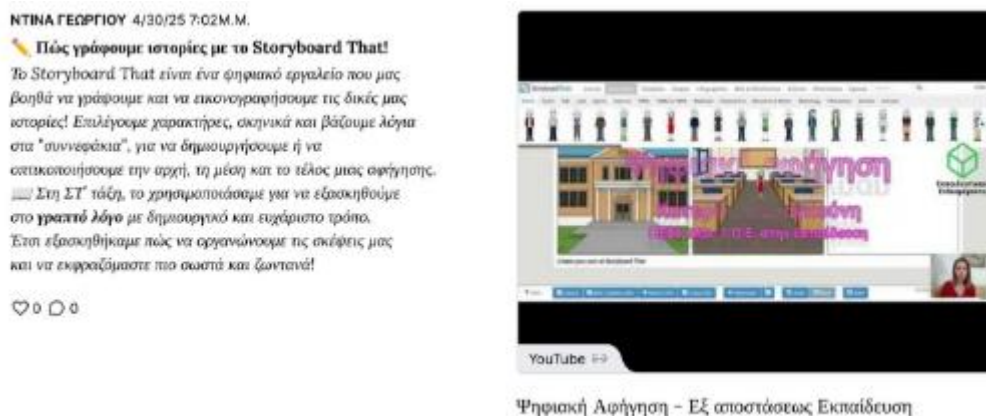
4.1 Εφαρμογές στο μάθημα της Γλώσσας

Στο μάθημα της Γλώσσας, η ΑΙ και τα συναφή ψηφιακά εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για την ενίσχυση του γραπτού λόγου. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η αξιοποίηση του Storyboard That. Οι μαθητές επέλεξαν χαρακτήρες, σκηνικά και λεκτικά στοιχεία για να δημιουργήσουν ή να οπτικοποιήσουν τη δομή μιας αφήγησης. Με αυτόν τον τρόπο μπορούσαν να οργανώσουν τις ιδέες τους σε ακολουθία, να αντιληφθούν τη συνοχή ανάμεσα στα μέρη ενός κειμένου και να μετασχηματίσουν τον προφορικό τους σχεδιασμό σε γραπτή σύνθεση. Η εικόνα λειτούργησε ως νοητικό στήριγμα για παιδιά που δυσκολεύονται να ξεκινήσουν ή να αναπτύξουν μια ιστορία αποκλειστικά με λεκτικά μέσα [4,6].

Συμπληρωματικά, το ChatGPT αξιοποιήθηκε σε δραστηριότητες περιγραφικού λόγου. Οι μαθητές έγραφαν μια περιγραφή για αγαπημένο πρόσωπο και στη συνέχεια έβλεπαν την οπτική αναπαράσταση που παραγόταν από το λεκτικό τους υλικό. Η διαδικασία αυτή οδήγησε σε σημαντικό αναστοχασμό: ποια χαρακτηριστικά είχαν αποδοθεί με σαφήνεια, ποια είχαν παραλειφθεί, ποιες λέξεις ήταν γενικές και ποιες ακριβείς. Έτσι, η ΑΙ δεν έδωσε απλώς ένα «έτοιμο» προϊόν, αλλά επέστρεψε στον μαθητή έναν καθρέφτη του λόγου του. Αυτό ενίσχυσε τη μεταγλωσσική επίγνωση, την αυτοδιόρθωση και την αναθεώρηση [3,7,11].

Από παιδαγωγική άποψη, οι εφαρμογές αυτές συνδέονται άμεσα με τους στόχους του γλωσσικού μαθήματος: καλλιέργεια δημιουργικής γραφής, οργάνωση περιγραφής και αφήγησης, εμπλουτισμός λεξιλογίου, ανάπτυξη συνοχής και σαφήνειας, καθώς και μετατροπή του κειμένου σε πολυτροπικό προϊόν. Επιπλέον, αναδείχθηκε η σημασία της φωνής του μαθητή. Η τεχνολογία δεν αντικατέστησε τη γραφή, αλλά την υποστήριξε, επιτρέποντας στα παιδιά να δουν το κείμενό τους ως δημιουργία που μπορεί να εξελίσσεται [1-2].

Ενδεικτικά εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και ψηφιακής αφήγησης, όπως παρουσιάστηκαν στο Padlet, αποτυπώνονται στην Εικόνα 2..



Εικόνα 2. Παρουσίαση εργαλείων AI και δραστηριοτήτων ψηφιακής αφήγησης στο Padlet.- Παραδείγματα μαθητικών εργασιών δημιουργικής γραφής και οργάνωσης αφήγησης με το Storyboard That

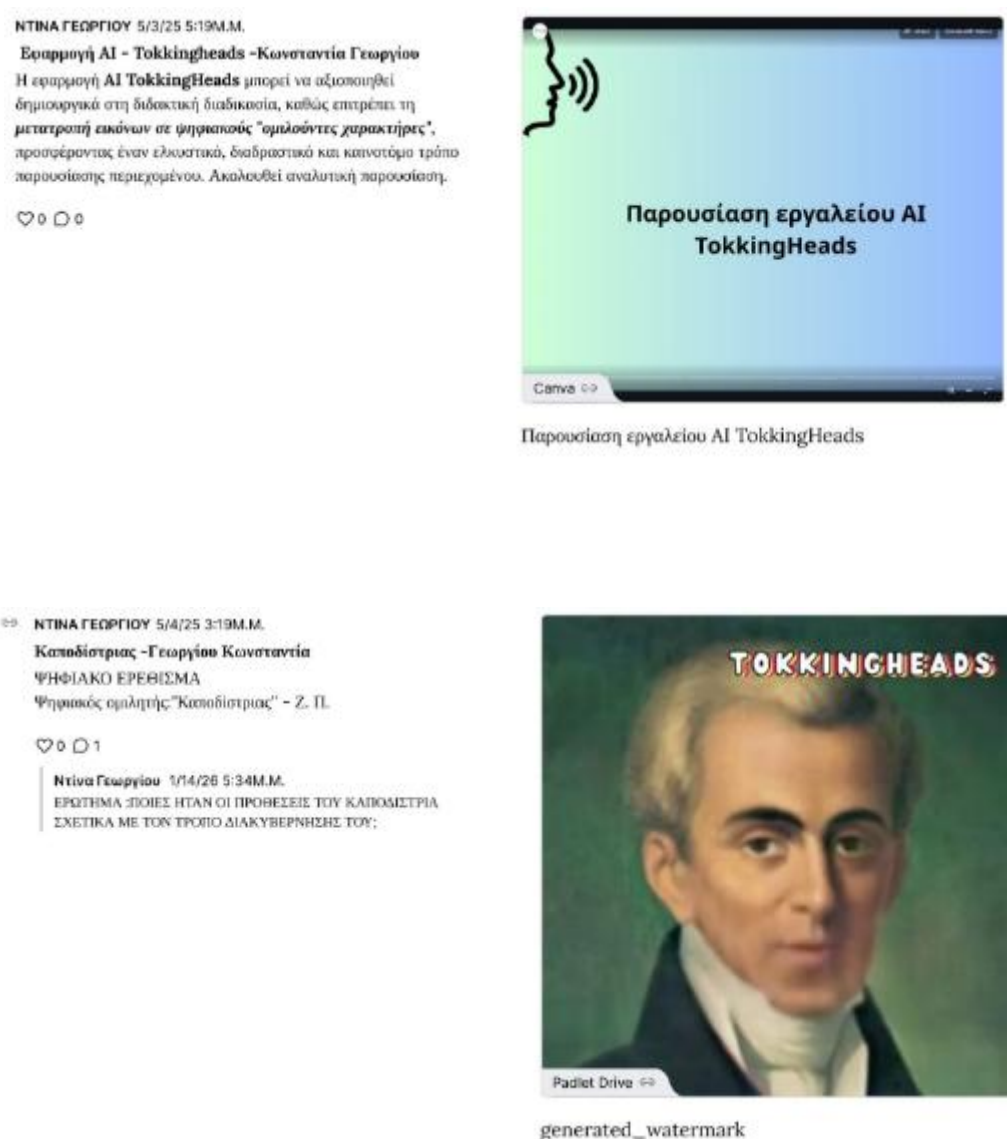
4.2 Εφαρμογές στο μάθημα της Ιστορίας

Στην Ιστορία, η αξιοποίηση της AI υπηρέτησε έναν διαφορετικό αλλά εξίσου ουσιαστικό σκοπό: τη μετατροπή του ιστορικού περιεχομένου σε ζωντανή εμπειρία μάθησης. Με το TokkingHeads, μορφές όπως ο Ιωάννης Καποδίστριας, ο Παπαφλέσσας και ο Αδαμάντιος Κοραΐς παρουσιάστηκαν ως ψηφιακοί «ομιλητές». Η πρακτική αυτή λειτούργησε ως δυναμικό ερέθισμα, ικανό να τραβήξει την προσοχή των παιδιών και να τα οδηγήσει πέρα από την απομνημόνευση πληροφοριών [4,8].

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα ήταν η αξιοποίηση του ψηφιακού Καποδίστρια ως αφετηρίας συζήτησης για τα προβλήματα ενός κράτους μετά από πόλεμο: φτώχεια, προσφυγιά, διοικητική ανοργάνωση, έλλειψη σχολείων και δυσκολίες στην εργασία. Μέσα από ερωτήματα ανοικτού τύπου, οι μαθητές κλήθηκαν να ερμηνεύσουν τις προθέσεις του, να αναγνωρίσουν τα προβλήματα που προσπάθησε να αντιμετωπίσει και να τεκμηριώσουν ποια ενέργειά του θεωρούν σημαντικότερη. Εδώ η τεχνολογία συνδέθηκε άμεσα με την ιστορική σκέψη, γιατί τα παιδιά δεν έμαθαν απλώς για ένα πρόσωπο αλλά επιχείρησαν να το κατανοήσουν μέσα στο ιστορικό του πλαίσιο [4].

Η προσθήκη κουίζ για τον Καποδίστρια λειτούργησε συμπληρωματικά, επιτρέποντας επανάληψη και γρήγορο έλεγχο κατανόησης. Ωστόσο, η ουσιαστική συμβολή της AI στην Ιστορία δεν ήταν η αξιολόγηση αλλά η καλλιέργεια ιστορικής ενσυναίσθησης. Όταν το ιστορικό πρόσωπο αποκτά φωνή, ο μαθητής προσεγγίζει πιο εύκολα τα διλήμματα, τα προβλήματα και τις αποφάσεις του. Έτσι υπηρετούνται οι διδακτικοί στόχοι της ερμηνείας, της κρίσης, της επιχειρηματολογίας και της σύνδεσης παρελθόντος και παρόντος [1,8].

Η χρήση ψηφιακών ομιλητών για την προσέγγιση ιστορικών προσώπων τεκμηριώνεται ενδεικτικά στην Εικόνα 3.



Εικόνα 3. Αξιοποίηση του TokkingHeads στην Ιστορία μέσα από ιστορικά πρόσωπα.

4.3 Εφαρμογές στο μάθημα της Φυσικής

Στο μάθημα της Φυσικής, τα ψηφιακά εργαλεία αξιοποιήθηκαν με περισσότερο στοχευμένο τρόπο, κυρίως στην περιοχή του ηλεκτρομαγνητισμού. Εδώ η έμφαση δεν δόθηκε τόσο στη δημιουργική παραγωγή όσο στην κατανόηση εννοιών, στην ενεργή επανάληψη και στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Το Quizizz λειτούργησε ως ευχάριστο και συμμετοχικό περιβάλλον μάθησης, μέσα στο οποίο οι μαθητές απάντησαν σε ερωτήσεις, έλαβαν άμεση ανατροφοδότηση και αναγνώρισαν τα σημεία στα οποία δυσκολεύονταν [4,9].

Η παιγνιώδης μορφή του εργαλείου αποδείχθηκε σημαντική, επειδή στη Φυσική οι μαθητές συχνά αντιμετωπίζουν αφηρημένες έννοιες που δύσκολα σταθεροποιούνται χωρίς πολλαπλές επαναλήψεις. Η άμεση διόρθωση, η σύγκριση απαντήσεων και η ενεργός εμπλοκή όλης της ομάδας μετέτρεψαν την αξιολόγηση σε μαθησιακή διαδικασία και όχι σε μηχανική εξέταση. Παράλληλα, ο εκπαιδευτικός μπορούσε να εντοπίζει παρανοήσεις και να ανασχεδιάσει τη διδασκαλία του [1-2].

Η σύνδεση με τους στόχους της Φυσικής είναι σαφής: κατανόηση βασικών φαινομένων, ενίσχυση επιστημονικού λεξιλογίου, αυτοαξιολόγηση, ανάπτυξη ετοιμότητας για εφαρμογή γνώσεων και ενδυνάμωση της εμπιστοσύνης των μαθητών απέναντι στο μάθημα. Επομένως, ακόμη και σε ένα αντικείμενο που φαίνεται αρχικά λιγότερο «συμβατό» με την ΑΙ, τα κατάλληλα εργαλεία μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτες εμπλοκής και εννοιολογικής σταθεροποίησης [2,9].

Η αξιοποίηση διαδραστικού κουίζ και οπτικού υλικού στη Φυσική, με θέμα τον ηλεκτρομαγνητισμό, παρουσιάζεται στην Εικόνα 4.

ΦΥΣΙΚΗ

NTINA ΓΕΩΡΓΙΟΥ 4/14/25 2:57Μ.Μ.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

<https://quizizz.com/print/quiz/67f816dd13e3d9b80f6f2b2c>

♡ ◻ ◻ ◻



♡ ◻ ◻ ◻



Εικόνα 4. Διαδραστική επανάληψη και αξιολόγηση στη Φυσική με Quizizz.

Συζήτηση – Παιδαγωγικά οφέλη και όροι αξιοποίησης

Η εμπειρία από το συγκεκριμένο πλαίσιο εφαρμογής δείχνει ότι η ΑΙ μπορεί να υποστηρίξει ουσιαστικά την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όταν εντάσσεται με σαφή σχεδιασμό και παιδαγωγικό μέτρο. Πρώτο όφελος είναι η αυξημένη συμμετοχή των μαθητών. Τα παιδιά εμπλέκονται πιο πρόθυμα όταν καλούνται να παράγουν ιστορίες, να δώσουν φωνή σε ιστορικά πρόσωπα, να δοκιμάσουν περιγραφές ή να απαντήσουν σε διαδραστικά κουίζ. Δεύτερο όφελος είναι η ανάπτυξη πολυγραμματισμών, αφού οι μαθητές διαχειρίζονται συνδυασμούς κειμένου, εικόνas, ήχου, κίνησης και υπερσυνδέσεων. Τρίτο όφελος είναι ο αναστοχασμός: μέσα από την οπτικοποίηση του λόγου τους ή την άμεση ανατροφοδότηση, οι μαθητές βλέπουν πιο καθαρά τα δυνατά σημεία και τις ελλείψεις τους [1-3].

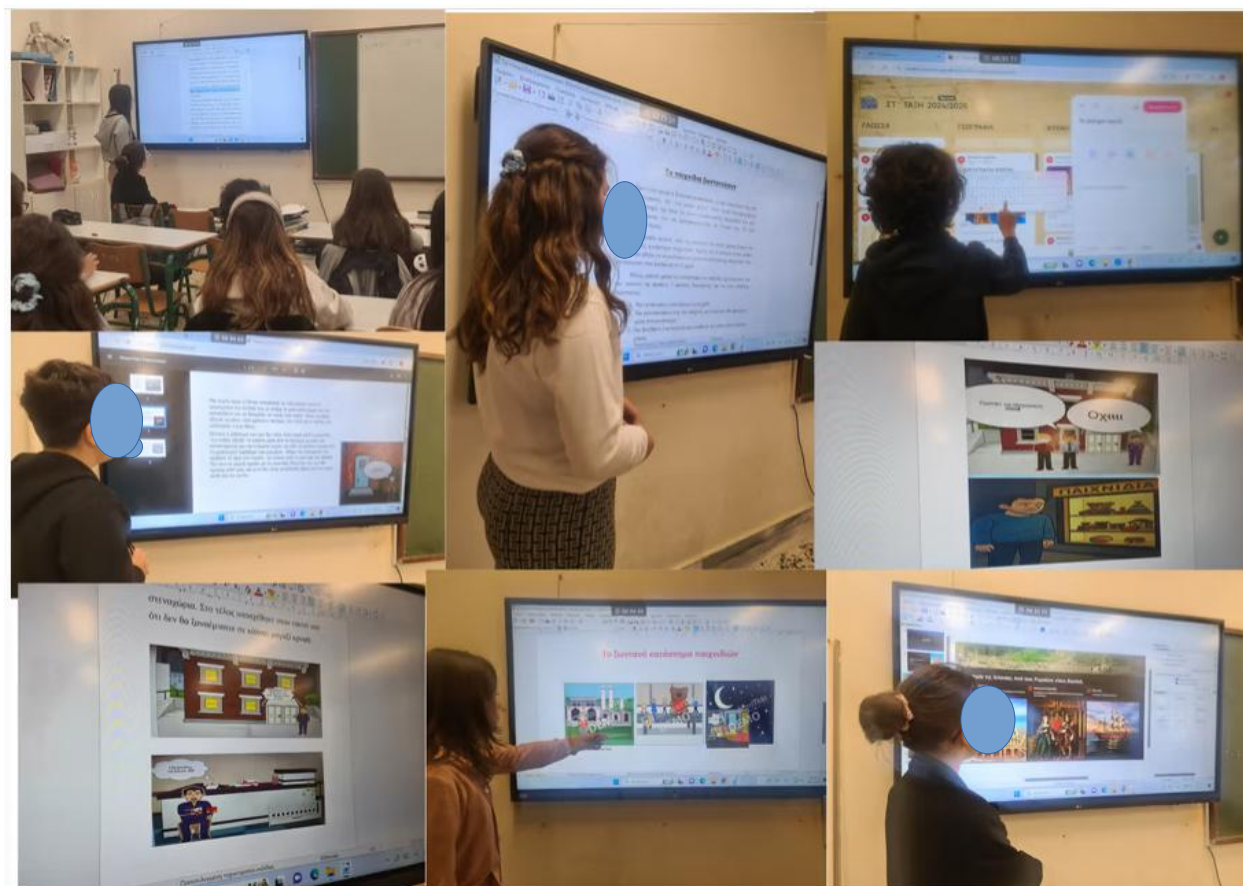
Παράλληλα, όμως, η χρήση της ΑΙ απαιτεί ορισμένους όρους. Ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να λειτουργεί ως διαμεσολαβητής, να θέτει συγκεκριμένα ερωτήματα, να ελέγχει την καταλληλότητα του παραγόμενου υλικού και να διασφαλίζει ότι το εργαλείο δεν υποκαθιστά την προσωπική μαθητική σκέψη. Εξίσου σημαντικό είναι να καλλιεργείται η κριτική στάση απέναντι στα ψηφιακά αποτελέσματα: τι είναι αξιόπιστο, τι χρειάζεται διόρθωση, τι λείπει, ποιος είναι ο ρόλος της ανθρώπινης κρίσης. Μόνο έτσι η ΑΙ μετατρέπεται από εύκολη λύση σε αφορμή για βαθύτερη μάθηση [1,3].

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η επιτυχία δεν οφείλεται στην ύπαρξη προηγμένης τεχνολογίας, αλλά στο ότι κάθε εργαλείο συνδέθηκε με συγκεκριμένο μαθησιακό ζητούμενο και με σαφείς διδακτικούς και παιδαγωγικούς στόχους. Αυτή η αρχή αποτελεί ίσως το σημαντικότερο παιδαγωγικό συμπέρασμα της παρούσας πρακτικής [5].

Τεκμήρια εφαρμογής

Το κείμενο βασίστηκε στις αναρτήσεις, στις παρουσιάσεις και στα μαθητικά παραγόμενα που συγκεντρώθηκαν στο ψηφιακό Padlet του έργου «Η Ψηφιακή Μας Διαδρομή: Δημιουργικότητα & Γνώση με AI», όπου τεκμηριώνεται η αξιοποίηση των εργαλείων Storyboard That, ChatGPT, TokkingHeads, Quizizz, Genially και άλλων υποστηρικτικών ψηφιακών μέσων στη ΣΤ΄ τάξη [4].

Οι μαθητές μας “έν δράσει” ,παρουσιάζονται στην Εικόνα 5.



Εικόνα 5. Οι μαθητές χρησιμοποιούν εργαλεία AI και γίνονται ενεργοί δημιουργοί περιεχομένου.

Συμπεράσματα

Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Γλώσσα, την Ιστορία και τη Φυσική, όπως αναδείχθηκε μέσα από το Padlet της ΣΤ΄ τάξης, δείχνει ότι τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να λειτουργήσουν ως ουσιαστικά μέσα μάθησης, δημιουργίας και αναστοχασμού. Στη Γλώσσα, η AI υποστήριξε τη δομή της αφήγησης, την περιγραφή και τη βελτίωση του γραπτού λόγου. Στην Ιστορία, έδωσε ζωντάνια στα ιστορικά πρόσωπα και ενίσχυσε την ιστορική ενσυναίσθηση και την ερμηνευτική σκέψη. Στη Φυσική, μετέτρεψε την αξιολόγηση σε ενεργό διαδικασία κατανόησης και ανατροφοδότησης [1,4].

Το πιο ουσιαστικό συμπέρασμα είναι ότι η AI δεν έχει παιδαγωγική αξία από μόνη της. Αποκτά νόημα όταν βοηθά τους μαθητές να οργανώνουν τη σκέψη τους, να εκφράζονται με περισσότερη σαφήνεια, να συνδέουν τη γνώση με εμπειρίες και να γίνονται ενεργοί δημιουργοί περιεχομένου. Σε αυτό το πλαίσιο, ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει καθοριστικός: σχεδιάζει, καθοδηγεί, επιλέγει, διαμεσολαβεί και εξασφαλίζει ότι η τεχνολογία υπηρετεί τη μάθηση και όχι το αντίστροφο. Η εμπειρία αυτή δείχνει ότι στο Δημοτικό σχολείο η AI μπορεί να ανοίξει γόνιμους δρόμους, αρκεί να εντάσσεται με κριτική σκέψη, παιδαγωγική ευθύνη και σαφή στόχευση [1-2,5].

Αναφορές - Βιβλιογραφία

[1].Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2023). Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO.

[2].OECD. (2023). OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem. Paris: OECD Publishing.

[3].Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerb, J., Pfeiffer, F., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.

[4].Padlet της διδακτικής εφαρμογής: «Η Ψηφιακή Μας Διαδρομή: Δημιουργικότητα & Γνώση με AI» (σχολικό έτος 2024-2025). Πρωτογενές παιδαγωγικό υλικό και μαθητικά παραγόμενα.

[5].Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

[6].Storyboard That. (χ.χ.). Free Storyboarding Software - Online Storyboard Creator. Ανακτήθηκε από τον επίσημο ιστότοπο του Storyboard That.

[7].OpenAI. (2024). Introducing ChatGPT Edu. Ανακτήθηκε από τον επίσημο ιστότοπο της OpenAI.

[8].TokkingHeads. (χ.χ.). Bring portraits to life with AI magic. Ανακτήθηκε από τον επίσημο ιστότοπο του TokkingHeads.

[9].Wayground (formerly Quizizz). (χ.χ.). Teacher AI and resources. Ανακτήθηκε από τον επίσημο ιστότοπο του Wayground/Quizizz.

[10].Genially. (χ.χ.). The easiest way to create interactive experiences. Ανακτήθηκε από τον επίσημο ιστότοπο του Genially.

[11]..Adeshola, I., & Adepoju, A. P. (2024). The opportunities and challenges of ChatGPT in education. Interactive Learning Environments, 32(4), 1-14.

<https://padlet.com/ntinageo08/2024-2025-ai-aqpzf5dud8p2bm9z>

Από την κινητικότητα Erasmus+ στην Πράγα στην καθημερινή μου τάξη: Αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης και ψηφιακών εφαρμογών στη Δ΄ Δημοτικού για συμπερίληψη, γλωσσική ενδυνάμωση και ενεργό πολίτη

Αλεξάνδρα Ευθυμίου¹

¹ Εκπαιδευτικός ΠΕ70, MSc, 4ο Δημοτικό Σχολείο Γέρακα, Αττικής, email: alex.efthimiou@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εισήγηση παρουσιάζει αποκλειστικά τις δικές μου διδακτικές παρεμβάσεις και δράσεις αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στη Δ΄ Δημοτικού, οι οποίες σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν μετά την επιμόρφωσή μου στο πλαίσιο του Erasmus+ KA122 έργου «AI: The Means for Inclusive Education» (κινητικότητα στην Πράγα, 24/3/2025–29/3/2025). Στόχος μου ήταν η ουσιαστική μεταφορά των γνώσεων και εμπειριών της κινητικότητας στη σχολική καθημερινότητα, με έμφαση στη συμπερίληψη, στη διαφοροποίηση της διδασκαλίας και στην ενδυνάμωση της μαθητικής φωνής.

Οι παρεμβάσεις υλοποιήθηκαν κυρίως στη Δ΄ τάξη και ανέπτυξαν διαθεματικό χαρακτήρα, καλύπτοντας τη Γλώσσα, την κατανόηση κειμένου και την παραγωγή γραπτού λόγου, τα Μαθηματικά, τη Γεωγραφία, την Ιστορία, τη Μελέτη Περιβάλλοντος, τα Θρησκευτικά, καθώς και θεματικές ψηφιακής πολιτεότητας και σχολικού εκφοβισμού. Τα εργαλεία AI αξιοποιήθηκαν ως υποστηρικτικά μέσα μάθησης και όχι ως

μηχανισμοί αντικατάστασης της σκέψης, λειτουργώντας ως «σκαλωσιά» για μαθητές με διαφορετικά μαθησιακά προφίλ.

Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στη συμπερίληψη μαθητών Ρομά, μέσω λειτουργιών φωνής (μετατροπή φωνής σε γραπτό λόγο και αντίστροφα), οι οποίες υποστήριξαν τον αναδυόμενο αλφαριθμητισμό, μείωσαν το άγχος της γραφής και ενίσχυσαν την ενεργό συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, αναπτύχθηκαν δημιουργικές μαθητικές παραγωγές (ψηφιακές αφίσες, παρουσιάσεις, βίντεο, podcasts, memes, animated drawings, κόμικς), με εργαλεία όπως Canva, Genially, NotebookLM, Chalkie και εφαρμογές γενετικής AI, καθώς και διαδραστικά quizzes για διαμορφωτική ανατροφοδότηση.

Σε επιμέρους υποενότητα, πραγματοποιήθηκαν δράσεις ενεργού πολίτη σε συνεργασία με τη συνάδελφο Κωνσταντία Γεωργίου (ΣΤ΄ τάξη), καθώς και δράσεις στο πλαίσιο Εργαστηρίων Δεξιοτήτων και eTwinning συνεργασιών, οδηγώντας σε εμπλοκή ευρύτερων τμημάτων της σχολικής κοινότητας. Όλο το παραγόμενο υλικό οργανώθηκε και τεκμηριώθηκε σε ψηφιακό αποθετήριο Padlet (My Erasmus AI) και αναρτήθηκε στο ιστολόγιο του σχολείου, ενισχύοντας τη διάχυση και τη βιωσιμότητα του έργου. Η εισήγηση αναδεικνύει πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να υποστηρίξει ουσιαστικά τη συμπεριληπτική διδασκαλία στο Δημοτικό, όταν εντάσσεται σε σαφή παιδαγωγικό σχεδιασμό και υπηρετεί τον μαθητή ενεργά.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακή πολιτειότητα 1, ενεργός πολίτης 2, cyberbullying 3, δημιουργική γραφή 4, τεχνητή νοημοσύνη 5, συμπερίληψη 6, πρωτοβάθμια εκπαίδευση 7

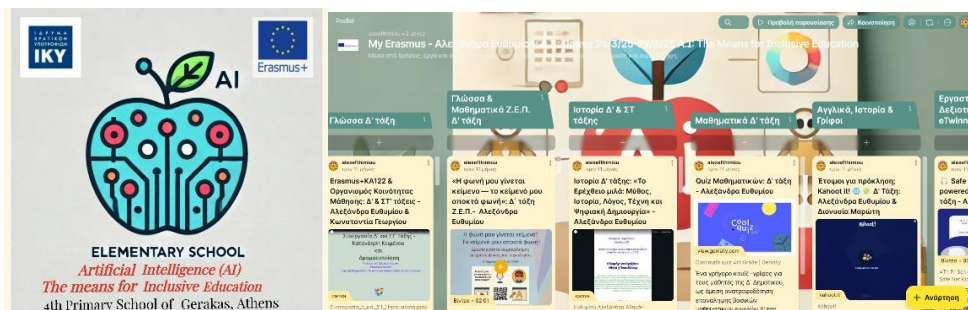
Εισαγωγή

Η ένταξη εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση βρίσκεται στο επίκεντρο των διεθνών συζητήσεων, καθώς οι γενετικές τεχνολογίες μεταβάλλουν τις δυνατότητες παραγωγής περιεχομένου ([1]· [2]). Για τον εκπαιδευτικό της πρωτοβάθμιας, το ερώτημα δεν είναι αν η AI θα «μπει» στη σχολική πραγματικότητα, αλλά πώς θα αξιοποιηθεί παιδαγωγικά, με ασφάλεια και σκοπό: να υποστηρίξει τη μάθηση και να μειώσει ανισότητες, όχι να αναπαράγει αποκλεισμούς.

Η συμμετοχή μου στο Erasmus+ KA122 έργο «AI: The Means for Inclusive Education» και η επιμόρφωση στην Πράγα αποτέλεσαν μια αφετηρία επαγγελματικής ανάπτυξης: μου επέτρεψαν να γνωρίσω πρακτικές σχεδιασμού μαθημάτων με ψηφιακά εργαλεία, να συζητήσω ζητήματα δεοντολογίας και να αναστοχαστώ πάνω στον ρόλο του εκπαιδευτικού ως «σχεδιαστή» μαθησιακών εμπειριών. Η παρούσα εισήγηση παρουσιάζει πώς η εμπειρία της επιμόρφωσης Erasmus+ μεταφέρθηκε στη διδακτική πράξη στη Δ΄ Δημοτικού, μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες, παρατηρήσεις και τεκμήρια (Εικόνα 1).

Εστιάζει στον τρόπο ένταξης εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στη μαθησιακή διαδικασία, με στόχο τη στήριξη της συμμετοχής όλων των μαθητών και την ενίσχυση της γλωσσικής τους έκφρασης.

Εικόνα 1: Το λογότυπο του έργου και η αρχική σελίδα του προσωπικού μου radlet



Ενότητα 1: Πλαίσιο εφαρμογής και στόχοι

Οι παρεμβάσεις υλοποιήθηκαν στη Δ' Δημοτικού, σε τάξη με ανομοιογενές μαθητικό προφίλ, διαφορετικά επίπεδα γλωσσικής επάρκειας, μαθησιακές δυσκολίες, ποικιλία εμπειριών χρήσης τεχνολογίας. Στο πλαίσιο αυτό, στόχος μου ήταν η ΑΙ να λειτουργήσει ως «σκαλωσιά» (scaffold) για τους μαθητές που χρειάζονται περισσότερη υποστήριξη, και ταυτόχρονα ως πεδίο δημιουργικότητας και κριτικής σκέψης για όλους ([3]·[4]·[1]).

Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων βασίστηκε στις αρχές της διαφοροποιημένης και συνεργατικής μάθησης, όπου οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, αναλαμβάνουν ρόλους και συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης ([5]).

1.1 Οι βασικοί στόχοι διαμορφώθηκαν με βάση τις ανάγκες της τάξης ως εξής:

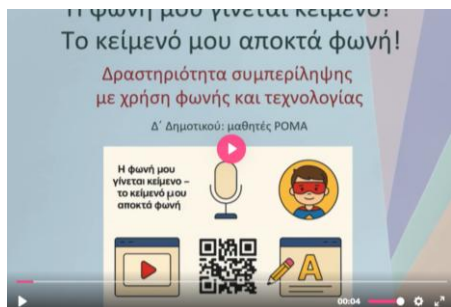
- **Κατανόηση κειμένου:** εντοπισμός βασικών ιδεών, πληροφοριών και τεκμηρίων.
- **Παραγωγή γραπτού λόγου:** οργάνωση παραγράφου, συνοχή και λεξιλόγιο.
- **Διαφοροποίηση:** εναλλακτικές διαδρομές μάθησης (επίπεδα, υποστήριξη, χρόνος).
- **Μαθητική φωνή και δημιουργικότητα:** αυθεντικά μαθητικά προϊόντα (παρουσιάσεις, αφίσες, μικρά έργα, podcast, τραγούδια).
- **Υπεύθυνη χρήση ΑΙ:** βασικοί κανόνες δεοντολογίας και έλεγχος αξιοπιστίας.
- **Ψηφιακή πολιτεότητα:** ασφάλεια, σεβασμός και πρόληψη ψηφιακού εκφοβισμού.

Οι στόχοι αυτοί συνδέονται με σύγχρονες προσεγγίσεις γλωσσικού γραμματισμού και υπεύθυνης αξιοποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης ([6]· [1]).

1.2 Συμπερίληψη και υποστήριξη μαθητών Ρομά μέσω AI

Ιδιαίτερη σημασία είχε η υποστήριξη μαθητών Ρομά, οι οποίοι παρουσίαζαν ανάγκες υποστήριξης στον αναδυόμενο αλφαριθμητισμό και στη συμμετοχή σε δραστηριότητες γραπτού λόγου. Η αξιοποίηση λειτουργιών φωνής (φωνητικές εντολές, υπαγόρευση και μετατροπή φωνής σε κείμενο, καθώς και αντίστροφα ανάγνωση κειμένου με σύνθεση φωνής) ενίσχυσε τη δυνατότητα έκφρασης και κατανόησης, μειώνοντας το άγχος «σωστής γραφής» και επιτρέποντας στους μαθητές να παράγουν δικό τους πρωτότυπο υλικό (Εικόνα 2). Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές εντάχθηκαν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, συμμετείχαν σε ομαδικές εργασίες και ανέπτυξαν σταδιακά δεξιότητες γραμματισμού μέσα από μια προσβάσιμη, υποστηρικτική διαδρομή μάθησης.

Εικόνα 2: Οι φωνές των Ρομά μαθητών μας



Ενότητα-2: Παιδαγωγικός σχεδιασμός και μεθοδολογία

Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων βασίστηκε στις αρχές της συμπεριληπτικής και διαφοροποιημένης διδασκαλίας ([7]), με στόχο την ενεργό συμμετοχή όλων των μαθητών.

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης οργανώθηκε σε τρεις βασικές φάσεις:

- (α) προετοιμασία και πλαισίωση της δραστηριότητας,
- (β) καθοδηγούμενη και σταδιακά υποστηριζόμενη χρήση των εργαλείων,
- (γ) αναστοχασμός και αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας ([8]).

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην υπεύθυνη χρήση των εργαλείων, με βασικούς κανόνες τον σαφή σκοπό χρήσης, τον έλεγχο των παραγόμενων αποτελεσμάτων και την ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη βελτίωση και επεξεργασία του υλικού ([9] · [6]).

Ενότητα-3: Ενδεικτικές δραστηριότητες

3.1 Κατανόηση κειμένου: «Βρίσκω τα βασικά σημεία»

Με αφετηρία ένα σύντομο κείμενο, οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες για να εντοπίσουν: (α) τίτλο, (β) κύρια ιδέα κάθε παραγράφου, (γ) 3–5 λέξεις-κλειδιά. Η ΑΙ χρησιμοποιήθηκε για να παράγει ερωτήσεις κατανόησης διαφορετικών επιπέδων: κυριολεκτικές, συμπερασματικές, κριτικές. Οι μαθητές επέλεξαν ποιες ερωτήσεις «τους βοηθούν» και αιτιολογούσαν την επιλογή. Έτσι, το εργαλείο λειτούργησε ως αφορμή μεταγνωστικής συζήτησης: τι σημαίνει «καταλαβαίνω ένα κείμενο» και πώς το αποδεικνύω.

3.2 Παραγωγή γραπτού λόγου: «Από τις ιδέες στη δομή»

Για την παραγωγή κειμένου εφαρμόστηκε μια καθοδηγούμενη διαδικασία: καταιγισμός ιδεών, ομαδοποίηση, επιλογή, σχεδιάγραμμα και συγγραφή. Η ΑΙ χρησιμοποιήθηκε για να προτείνει πιθανές δομές (π.χ. εισαγωγή –κύριο μέρος– επίλογος) και συνδυαστικές λέξεις, καθώς και για να προσφέρει ανατροφοδότηση σε επίπεδο συνοχής. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στο να μην «γράφει» το εργαλείο το κείμενο αντί του μαθητή: οι μαθητές έφερναν προσχέδιο, ζητούσαν στοχευμένη βοήθεια και τελικά έκαναν επανεγγραφή με δικά τους λόγια.

3.3 Δημιουργικές ψηφιακές παραγωγές (Canva) & διαδραστικά κουίζ (Genially)

Οι μαθητές δημιούργησαν ψηφιακές αφίσες, τραγούδι και podcast με θέμα την «ασφαλή χρήση του διαδικτύου» και τον «σεβασμό στον ψηφιακό χώρο». Το Canva αξιοποιήθηκε για τον οπτικό σχεδιασμό και την πολυτροπική έκφραση (κείμενο–εικόνα–σύμβολα), επιτρέποντας την οργάνωση του μηνύματος με δημιουργικό τρόπο. Οι δυνατότητες ΑΙ χρησιμοποιήθηκαν υποστηρικτικά (ιδέες τίτλων, προτάσεις διατύπωσης, βελτίωση σαφήνειας), με τελική επιμέλεια από τους ίδιους τους μαθητές.

Παράλληλα, το Genially αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία διαδραστικών κουίζ στη Μελέτη Περιβάλλοντος και στα Μαθηματικά, με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σωστού/λάθους. Η δραστηριότητα λειτούργησε ως διαμορφωτική αξιολόγηση, ενισχύοντας την άμεση ανατροφοδότηση και τη συμμετοχή των μαθητών μέσα από διαδραστική εξάσκηση και οπτικό περιβάλλον (Εικόνα 3).

Εικόνα 3: Τεστ Γεωγραφίας & αφίσα με μήνυμα για ασφαλές διαδίκτυο



3.4 Υπεύθυνη χρήση AI: «Πότε βοηθά και πότε μπερδεύει;»

Στο πλαίσιο της υπεύθυνης χρήσης, πραγματοποιήθηκαν απλές δραστηριότητες σύγκρισης απαντήσεων, όπου οι μαθητές παρατηρούσαν διαφορές ή ασάφειες. Μέσα από συζήτηση και καθοδήγηση αναδείχθηκε ότι ένα εργαλείο μπορεί να δίνει πειστικές αλλά όχι πάντα ακριβείς απαντήσεις. Τονίστηκε η ανάγκη ελέγχου των πληροφοριών.

3.5 Διαθεματική παραγωγή υλικού και αξιοποίηση εργαλείων AI (Εικόνα 4)

Πέρα από τις επιμέρους δραστηριότητες, η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης εντάχθηκε διαθεματικά σε όλα τα διδακτικά αντικείμενα της Δ' Δημοτικού, λειτουργώντας ως υποστηρικτικό εργαλείο για ιδέες, οργάνωση και επιμέλεια μαθητικών παραγωγών.

Ενδεικτικά, στη **Γλώσσα** χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως το **NotebookLM** και εφαρμογές γενετικής AI για **κατανόηση κειμένου** και **βελτίωση γραπτού λόγου**. Στα **Μαθηματικά** δημιουργήθηκαν **διαδραστικά κουίζ** με τα εργαλεία **Kahoot & Genially** για ανατροφοδότηση, ενώ στην **Ιστορία** και τη **Μελέτη Περιβάλλοντος** αξιοποιήθηκαν εργαλεία όπως το **Canva** και το **Chalkie** για την παραγωγή πολυτροπικού υλικού (π.χ. κόμικ, μικρά μαθησιακά σενάρια).

Στο πλαίσιο της **ψηφιακής πολιτειότητας** και των **δράσεων ενεργού πολίτη**, οι μαθητές δημιούργησαν αφίσες, τραγούδια και άλλο δημιουργικό υλικό, συνδέοντας τη σχολική μάθηση με ζητήματα της καθημερινότητας. Η χρήση εργαλείων όπως το **Suno** ενίσχυσε τη δημιουργική έκφραση και τη συμμετοχή όλων των μαθητών.

Όλο το παραγόμενο υλικό οργάνωθηκε σε ψηφιακό αποθετήριο (Padlet), ενισχύοντας τη διάχυση και τη δυνατότητα αξιοποίησης του υλικού από τη σχολική κοινότητα.

Εικόνα 4: QR codes εργασιών των μαθητών μας



3.6 Εργαστήρια Δεξιοτήτων, eTwinning συνεργασίες και πολυτροπικές παραγωγές

Παράλληλα με το κύριο διδακτικό έργο, οι εφαρμογές AI και τα ψηφιακά εργαλεία αξιοποιήθηκαν και στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων, καθώς και σε συνεργασίες που αναπτύχθηκαν μέσω eTwinning projects. Η στόχευση ήταν διπλή: (α) να καλλιεργηθούν δεξιότητες επικοινωνίας, δημιουργικότητας και συνεργασίας και (β) να δοθούν εναλλακτικοί τρόποι έκφρασης σε μαθητές που δυσκολεύονται στον γραπτό λόγο, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών Ρομά.

Ενδεικτικά παραδείγματα παραγωγών που τεκμηριώνονται στο Padlet [10]:

- **Podcasts:** ηχογραφήσαμε φωνές των παιδιών σε θεματικές ψηφιακής πολιτεότητας και σχολικού εκφοβισμού. Η προετοιμασία περιλάμβανε σύντομο σενάριο με υποστήριξη AI και στη συνέχεια ηχογράφιση, ακρόαση και βελτίωση. Η συμμετοχή μαθητών Ρομά ενισχύθηκε ιδιαίτερα, καθώς η φωνή λειτούργησε ως προσβάσιμη διαδρομή έκφρασης.
- **Memes:** δημιουργήθηκαν memes βασισμένα σε εμπειρίες των μαθητών και φωτογραφίες με κανόνες ασφάλειας και σεβασμού, ως αφορμή για συζήτηση, κριτική στάση και κοινωνικο-συναισθηματική μάθηση.
- **Animated Drawings:** αξιοποιήσαμε το εργαλείο αυτό για να «ζωντανέψουν» ζωγραφιές των μαθητών.

Οι παραπάνω παραγωγές αξιοποιήθηκαν ως αυθεντικά μαθησιακά προϊόντα: έδωσαν νόημα στη μάθηση, ενίσχυσαν τη συνεργασία, καλλιέργησαν δεξιότητες πολυγραμματισμών και υποστήριξαν τη συμπερίληψη μέσω πολλαπλών τρόπων συμμετοχής (γραφή–εικόνα–ήχος–βίντεο) (Εικόνα 5).

Εικόνα 5: Κόμικς παιδιών στη Γλώσσα και στην Ιστορία



Ενότητα-4: Σύμπραξη με τη ΣΤ' τάξη: δράσεις ενεργού πολίτη

Υλοποιήθηκαν δράσεις ενεργού πολίτη σε συνεργασία με τη ΣΤ' τάξη, με έμφαση στη συνεργασία, τον σεβασμό και την ενεργή συμμετοχή στη σχολική κοινότητα. Η συνεργασία ανέδειξε τη συνέχεια της μαθησιακής σχέσης και τη δυνατότητα επέκτασης του σχεδιασμού πέρα από ένα τμήμα.

Ενότητα 5: Παρατηρήσεις και αποτελέσματα

Με βάση την παρατήρηση στην τάξη, τα μαθητικά προϊόντα και τη συζήτηση με τους μαθητές, καταγράφηκαν τα εξής:

- Αυξημένη συμμετοχή, ιδιαίτερα από μαθητές που δυσκολεύονται στην παραγωγή γραπτού λόγου.
- Βελτίωση στην οργάνωση κειμένου (δομή, συνοχή, χρήση συνδετικών).
- Ενίσχυση της συνεργασίας και της αλληλοϋποστήριξης μέσα στις ομάδες.
- Ανάδειξη μαθητών με δημιουργικές και ψηφιακές δεξιότητες ως υποστηρικτών σε ρόλο μέντορα των συνομηλίκων τους.
- Ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων και κριτικής στάσης απέναντι στις απαντήσεις της ΑΙ.

Σε επίπεδο σχολικής κοινότητας:

- Αυξημένη συμμετοχή σε δράσεις ενεργού πολίτη.
- Διάχυση πρακτικών και υλικού πέρα από τη Δ' τάξη.

Ενότητα 6: Διάχυση και βιωσιμότητα

Όλο το παραγόμενο υλικό οργανώθηκε σε προσωπικό ψηφιακό αποθετήριο Padlet ([10]), το οποίο λειτουργεί ως εργαλείο τεκμηρίωσης, αναστοχασμού και διάχυσης προς συναδέλφους και γονείς, με δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του υλικού. Η ύπαρξη οργανωμένου αποθετηρίου ενισχύει τη βιωσιμότητα του έργου, καθώς οι πρακτικές δεν «χάνονται» μετά τη λήξη της κινητικότητας.

Τα παραπάνω δεδομένα δείχνουν ότι η αξιοποίηση εργαλείων ΑΙ μπορεί να υποστηρίξει ουσιαστικά τη μαθησιακή διαδικασία στο δημοτικό σχολείο, όταν εντάσσεται σε σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο.

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στη Δ' Δημοτικού ανέδειξε τη δυνατότητά τους να υποστηρίξουν τη συμμετοχή, τη συνεργασία και τη γλωσσική ανάπτυξη των μαθητών, όταν εντάσσονται σε οργανωμένο παιδαγωγικό πλαίσιο.

Η εμπειρία αυτή επιβεβαιώνει ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού παραμένει καθοριστικός, καθώς η αξιοποίηση της ΑΙ απαιτεί καθοδήγηση, σαφή στόχευση και συνεχή αναστοχασμό.

Παιδαγωγικός αναστοχασμός & σύνοψη

Η αξιοποίηση εργαλείων ΑΙ στη Δ' τάξη λειτούργησε για εμένα ως διαδικασία συνεχούς αναστοχασμού και επανασχεδιασμού: τα εργαλεία εντάσσονταν μόνο όταν υπηρετούσαν έναν σαφή μαθησιακό στόχο και ενίσχυαν τη μαθητική φωνή.

Ιδιαίτερα για μαθητές Ρομά, οι λειτουργίες φωνής (φωνή→κείμενο και κείμενο→φωνή) μείωσαν το άγχος της γραφής και στήριξαν την ενεργή συμμετοχή τους.

Στην πράξη διαπιστώθηκε ότι η ΑΙ αποδίδει όταν λειτουργεί ως υποστηρικτικό εργαλείο μάθησης, με καθοδήγηση και έλεγχο, και όχι ως έτοιμη λύση.

Συνολικά, η εμπειρία αυτή ανέδειξε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να ενισχύσει τη συμπερίληψη, τη δημιουργικότητα και τη συμμετοχή των μαθητών, όταν αξιοποιείται με παιδαγωγικά κριτήρια ([1]· [6]).

Αναφορές- Βιβλιογραφία

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

[2]. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson.

[3]. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[4]. Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Cognitive Psychology*, 17(2), 89–100.

[5]. Ματσαγγούρας, Η. (2000). *Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία: «Γιατί», «Πώς», «Πότε» και «για ποιους»*. Στο: Διήμερο Επιστημονικό Συμπόσιο **Η εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας – Τάσεις και εφαρμογές**, Θεσσαλονίκη.

[6]. UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO.

[7]. Tomlinson, C.A. (2014) *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. 2nd Edition, ASCD, Alexandria.

[8] OECD. (2021). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. Paris: OECD Publishing.

[9] European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning*. Brussels: European Commission.

[10] My Erasmus <https://padlet.com/alexefthimiou/my-erasmus-a-i-24-3-25-29-3-25-a-i-the-means-for-inclusive-e-lfrc874kxd4xmhbv>

Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο

Ραχμανίδη Ειρήνη¹, Μισαηλίδου Χριστίνα²

¹Εκπαιδευτικός ΠΕ70ΕΑΕ; eirhnhrahmanidi@gmail.com

²Επίκουρη Καθηγήτρια, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ; C.Misailidou@primedu.uoa.gr

Περίληψη

Η ραγδαία ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) δημιουργεί νέες δυνατότητες για τη μαθηματική εκπαίδευση, αλλά και σημαντικούς παιδαγωγικούς προβληματισμούς σχετικά με τον ρόλο της στη μαθησιακή διαδικασία. Η παρούσα μέλετη εξετάζει τη δυνατότητα αξιοποίησης της TN ως εργαλείου υποστήριξης της μάθησης, χωρίς να υποκαθιστά την/τον εκπαιδευτικό ή να λειτουργεί ως «αυτόματος λύτης». Στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζεται το FractionsCoach, έναν διαλογικό ψηφιακό βοηθό (chatbot) που σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία της σύγκρισης κλασμάτων στη Δ' Δημοτικού. Το εργαλείο βασίζεται σε παιδαγωγικά ελεγχόμενη χρήση της TN και ενθαρρύνει τη μαθησιακή διαδικασία μέσω ερωτήσεων, αιτιολόγησης, αξιοποίησης πολλαπλών αναπαραστάσεων και διαβαθμισμένης ανατροφοδότησης. Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει τις δυνατότητες της TN να υποστηρίξει την εννοιολογική κατανόηση και τη μαθηματική σκέψη των μαθητριών και των μαθητών, όταν εντάσσεται σε ένα συνεκτικό παιδαγωγικό πλαίσιο. Η θεωρητική ανάλυση υποδεικνύει ότι η TN μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη διδακτική πράξη, ενισχύοντας τόσο τη μαθησιακή εμπλοκή όσο και τη μαθηματική επιχειρηματολογία.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Εκπαιδευτικός Ψηφιακός Βοηθός, Chatbot, Διδασκαλία Μαθηματικών, Διδασκαλία Κλασμάτων.

Εισαγωγή

Τα κλάσματα κατέχουν κεντρική θέση στο πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, ωστόσο θεωρούνται διαχρονικά ως μία από τις πλέον δύσκολες έννοιες για τις μαθήτριες και τους μαθητές [1]. Η έρευνα έχει συσσωρεύσει ισχυρά τεκμήρια ότι η αποτυχία κατανόησης των κλασμάτων δεν είναι τυχαία, αλλά συστηματική και βαθιά ριζωμένη σε εσφαλμένες εννοιολογικές αναπαραστάσεις. Τα κλάσματα δεν αποτελούν μια ενιαία έννοια, αλλά μια σύνθετη δομή με πολλαπλές υπο-κατασκευές (subconstructs): μέρος-όλο (part-whole), λόγος (ratio), πηλίκο (quotient), τελεστής (operator) και μέτρηση (measure) [2]. Η πολυπλοκότητα αυτή εξηγεί τη δυσκολία που βιώνουν οι μαθήτριες και οι μαθητές.

Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) έχει δημιουργήσει νέες δυνατότητες για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας. Εργαλεία βασισμένα σε TN μπορούν να προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση, προσαρμογή στη μαθησιακή πορεία και ευκαιρίες για εξατομικευμένη μάθηση. Ωστόσο, η αξιοποίησή τους στη μαθηματική εκπαίδευση εγείρει σημαντικά παιδαγωγικά ερωτήματα, καθώς η έμφαση στην παραγωγή άμεσων απαντήσεων ενδέχεται να περιορίσει τη γνωστική εμπλοκή των μαθητριών και των μαθητών και να ενισχύσει επιφανειακές μορφές μάθησης.

Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η ανάγκη σχεδιασμού εργαλείων TN που δε λειτουργούν ως «αυτόματοι λύτες», αλλά ως μέσα καθοδήγησης της μαθησιακής διαδικασίας. Η παρούσα μελέτη εντάσσεται σε αυτή την κατεύθυνση και παρουσιάζει το FractionsCoach, έναν διαλογικό ψηφιακό βοηθό (chatbot) για τη διδασκαλία της σύγκρισης κλασμάτων στη Δ' Δημοτικού. Το εργαλείο σχεδιάστηκε με στόχο να υποστηρίζει την εννοιολογική κατανόηση μέσω ερωτήσεων, αιτιολόγησης, πολλαπλών αναπαραστάσεων και διαβαθμισμένης ανατροφοδότησης. Το άρθρο εστιάζει σε μια θεωρητική προσέγγιση αξιοποίησης της TN στη μαθηματική εκπαίδευση, εξετάζοντας τις δυσκολίες των μαθητριών και των μαθητών στα κλάσματα, τις δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων και τον παιδαγωγικό σχεδιασμό του FractionsCoach ως παράδειγμα εφαρμογής.

Δυσκολίες μαθητριών και μαθητών στα κλάσματα

Η πιο κοινή αντίληψη που διδάσκεται και χρησιμοποιείται στα σχολεία είναι η σχέση μέρους-όλου (part-whole). Ωστόσο, ακόμα και αυτή η βασική ερμηνεία εμπεριέχει παγίδες. Οι Pitkethly & Hunting [3] επεσήμαναν ότι πολλές μαθήτριες και πολλοί μαθητές αντιλαμβάνονται το κλάσμα $\frac{3}{4}$ ως «3 από 4 κομμάτια», χωρίς να κατανοούν ότι τα κομμάτια πρέπει να είναι ίσα. Ο Streefland [4] ανέδειξε μια θεμελιώδη παρανόηση, όπου οι μαθήτριες και οι μαθητές συχνά αντιμετωπίζουν αριθμητή και παρνομαστή ως δύο ανεξάρτητους ακέριους αριθμούς, παρά ως μέρη ενός ενιαίου συνόλου. Αυτό

οδηγεί σε λανθασμένες πράξεις, όπως η πρόσθεση $1/2 + 1/3 = 2/5$, αθροίζοντας ξεχωριστά αριθμητές και παρανομαστές. Οι έρευνες του Mack [5,6] έδειξαν ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές έχουν ήδη διαμορφωμένες άτυπες γνώσεις (informal knowledge) για τα κλάσματα πριν τη διδασκαλία (π.χ. «μισό» και «τέταρτο»), αλλά αυτές οι γνώσεις συχνά δε συνδέονται με τη συμβολική αναπαράσταση, δημιουργώντας ένα επικίνδυνο χάσμα.

Ίσως η πλέον τεκμηριωμένη δυσκολία στα κλάσματα είναι η τάση των μαθητριών και των μαθητών να εφαρμόζουν αρχές των φυσικών αριθμών στα κλάσματα, ένα φαινόμενο που οι Ni & Zhou [7] ονόμασαν «whole number bias» και αργότερα επικράτησε ο όρος «natural number bias». Οι Vamvakoussi & Vosniadou [8,9] διερεύνησαν εκτενώς αυτό το φαινόμενο στο ελληνικό εκπαιδευτικό πλαίσιο. Βρήκαν ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές Γυμνασίου θεωρούν ότι μεταξύ δύο κλασμάτων υπάρχει πεπερασμένος αριθμός τιμών, ακριβώς επειδή εφαρμόζουν την ιδιότητα «διακριτότητας» των φυσικών αριθμών στα κλάσματα. Οι Stafylidou & Vosniadou [10] έδειξαν ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές Ε' και ΣΤ' Δημοτικού έχουν σοβαρά προβλήματα με την αντίληψη ότι ένα κλάσμα αντιπροσωπεύει μία και μόνο αριθμητική τιμή. Πολλές μαθήτριες και πολλοί μαθητές αντιλαμβάνονται το $3/5$ όχι ως ένα μοναδικό σημείο στην αριθμογραμμή, αλλά ως δύο ξεχωριστούς αριθμούς.

Η τοποθέτηση κλασμάτων στην αριθμογραμμή αποτελεί έναν από τους πιο αξιόπιστους τρόπους κατανόησης της αριθμητικής τους αξίας. Οι Siegler et al. [11] βρήκαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ακρίβειας τοποθέτησης κλασμάτων στην αριθμογραμμή και της γενικής επίδοσης στα μαθηματικά. Σε αντίστοιχη έρευνα, οι Fuchs et al. [12] ανέδειξαν ότι η αριθμογραμμή ως διδακτικό εργαλείο, σε αντίθεση με τα γεωμετρικά μοντέλα εμβαδού, βελτιώνει σημαντικά την κατανόηση των κλασμάτων, ειδικά σε μαθήτριες και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Siegler & Pyke [13], ακόμα και μαθήτριες και μαθητές Ε' και ΣΤ' Δημοτικού παρουσιάζουν σοβαρές ανακρίβειες στην αριθμογραμμή με κλάσματα, επιδεικνύοντας συστηματικές παρανοήσεις που δε διορθώνονται χωρίς εστιασμένη παρέμβαση.

Ο Kieren [14] επεσήμανε ότι η διδασκαλία των κλασμάτων βασίζεται συχνά αποκλειστικά σε ένα μοντέλο αναπαράστασης (συνήθως το επιφανειακό μοντέλο με κύκλους ή ορθογώνια), παραμελώντας τις άλλες κρίσιμες αναπαραστάσεις. Οι Lesh et al., [15] ανέπτυξαν ένα θεωρητικό μοντέλο πέντε αναπαραστάσεων για τα κλάσματα: (α) αντικείμενα αναφοράς (real-world objects), (β) χειραπτικά υλικά, (γ) εικόνες/σχήματα, (δ) προφορική γλώσσα και (ε) σύμβολα. Η ικανότητα μετάφρασης μεταξύ αυτών των αναπαραστάσεων αποτελεί κρίσιμη ένδειξη κατανόησης. Έρευνα των Charalambous & Pitta-Pantazi [16] με 646 μαθήτριες και μαθητές Δημοτικού στην Κύπρο επιβεβαίωσε ότι η ικανότητα στις υπο-κατασκευές του Kieren [17] συνδέεται άμεσα με τη γενική επίδοση στα κλάσματα και ότι η υπο-κατασκευή μέρους-όλου αποτελεί τη βάση για τις υπόλοιπες.

Η διάκριση μεταξύ εννοιολογικής (conceptual) και διαδικαστικής (procedural) γνώσης, που εισήγαγαν οι Hiebert & Lefevre [18], είναι ιδιαίτερα διαφωτιστική στο πεδίο των κλασμάτων. Η έρευνα δείχνει ότι η διδασκαλία εστιάζει υπέρμετρα στους αλγόριθμους, χωρίς να οικοδομεί εννοιολογική κατανόηση. Οι Rittle-Johnson & Siegler [19] επιχειρηματολόγησαν ότι η σχέση εννοιολογικής και διαδικαστικής γνώσης είναι αμφίδρομη (bidirectional), καθώς η βελτίωση της μίας ενισχύει και την άλλη. Για τα κλάσματα ειδικά, υπογράμμισαν ότι η υπέρβαση της «αλγοριθμικής χωρίς κατανόηση» προσέγγισης είναι απολύτως αναγκαία. Σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξαν οι Newton [20], σε έρευνά της με εκπαιδευτικούς, όπου βρήκε ότι σημαντικό ποσοστό δασκάλων Δημοτικού αντιμετωπίζουν οι ίδιες και οι ίδιοι δυσκολίες εννοιολογικής κατανόησης των κλασμάτων, γεγονός που αναπαράγει τις παρανοήσεις στη διδασκαλία.

Δυσκολίες μαθητριών και μαθητών στη σύγκριση κλασμάτων

Η σύγκριση κλασμάτων απαιτεί όχι απλώς γνώση της αριθμητικής τους αξίας, αλλά ένα ολοκληρωμένο εννοιολογικό σύστημα που συνδυάζει κατανόηση αριθμητή, παρανομαστή, και της σχέσης μεταξύ τους. Αυτό καθιστά τη σύγκριση κλασμάτων έναν ιδιαίτερα αξιόπιστο τρόπο αξιολόγησης της γνώσης των μαθητριών και των μαθητών [21]. Οι Behr et al., [21] διακρίνουν τέσσερις βασικές στρατηγικές σύγκρισης: (α) ίδιος παρανομαστής, (β) ίδιος αριθμητής, (γ) αναφορά σε κλάσμα-σημείο αναφοράς (benchmark, π.χ. το $1/2$), και (δ) εκτίμηση του "κενού" (gap) μεταξύ κλάσματος και ολόκληρου. Βρήκαν ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές Δ'-ΣΤ' Δημοτικού χρησιμοποιούν κυρίως τη στρατηγική του ίδιου παρανομαστή, αδυνατώντας να γενικεύσουν.

Μία από τις πλέον τεκμηριωμένες παρανοήσεις στη σύγκριση κλασμάτων αφορά την ερμηνεία του παρανομαστή, καθώς οι μαθήτριες και οι μαθητές θεωρούν ότι ένα κλάσμα με μεγαλύτερο παρανομαστή είναι μεγαλύτερο, ακολουθώντας τη λογική των φυσικών αριθμών [22]. Οι Kamii & Clark [23] διεξήγαγαν συνεντεύξεις με μαθήτριες και μαθητές και κατέδειξαν ότι η πλειονότητα των μαθητριών και των μαθητών Γ'-Ε' Δημοτικού κρίνει ότι $1/8 > 1/4$, επειδή «το 8 είναι μεγαλύτερο από το 4». Αυτή η παρανόηση επιμένει ακόμα και σε μαθήτριες και μαθητές Γυμνασίου, σύμφωνα με τους Merenluoto & Lehtinen [24]. Σε ποσοτική έρευνα με 441 μαθήτριες και μαθητές Δ'-ΣΤ' Δημοτικού, οι Clarke & Roche [25] βρήκαν ότι λιγότεροι από το 50% μπορούσαν να συγκρίνουν σωστά ζεύγη κλασμάτων με ίδιο αριθμητή (π.χ. $3/4$ vs $3/5$), αποδεικνύοντας ότι η παρανόηση για τον παρανομαστή είναι εξαιρετικά διαδεδομένη.

Αντίστροφα, σε κλάσματα με ίδιο παρανομαστή, οι μαθήτριες και οι μαθητές τείνουν να συγκρίνουν σωστότερα, επειδή ακολουθούν απλώς τη λογική των φυσικών αριθμών για τον αριθμητή. Ωστόσο, οι Behr et al. [21] επεσήμαναν ότι και εδώ εμφανίζονται παρανοήσεις, καθώς οι μαθήτριες και οι μαθητές

που κατανοούν γιατί $3/5 > 2/5$, αδυνατούν να αιτιολογήσουν τη σύγκριση, αρκούμενοι σε μηχανική εφαρμογή κανόνα.

Οι Gabriel et al. [26] ανέλυσαν τα λάθη μαθητριών και μαθητών στη σύγκριση κλασμάτων και εντόπισαν τρεις κυρίαρχες εσφαλμένες στρατηγικές: (α) σύγκριση μόνο παρανομαστών, (β) σύγκριση μόνο αριθμητών, και (γ) σύγκριση των γινομένων αριθμητή παρανομαστή ως μέτρο μεγέθους. Χαρακτηριστικά, οι Meert et al. [27] χρησιμοποιώντας τεχνικές χρονομέτρησης αντίδρασης, έδειξαν ότι ακόμη και ενήλικες απόφοιτοι του Λυκείου επιδεικνύουν το «φαινόμενο φυσικού αριθμού» (congruency effect), αφού απαντούν ταχύτερα σε συγκρίσεις που συμφωνούν με τη λογική των φυσικών αριθμών (π.χ. $5/8 > 3/8$) σε σχέση με αντίθετες περιπτώσεις (π.χ. $1/3 > 1/5$). Ο «natural number bias» στη σύγκριση κλασμάτων διερευνήθηκε συστηματικά και από τον Schneider & Siegler [28], οι οποίοι πρότειναν ότι το πρόβλημα εντοπίζεται σε βαθύτερο επίπεδο, στη δυσκολία κατανόησης της «αντίστροφης» σχέσης αριθμητή-παρανομαστή (όσο μεγαλύτερος ο παρανομαστής, τόσο μικρότερα τα μέρη).

Μια αποτελεσματική στρατηγική σύγκρισης είναι η χρήση σημείου αναφοράς, κυρίως του $1/2$. Ωστόσο, η έρευνα δείχνει ότι λίγες μαθήτριες και λίγοι μαθητές τη χρησιμοποιούν αυθόρμητα. Οι Clarke & Roche [25] βρήκαν ότι μόνο το 23% των μαθητριών και των μαθητών ΣΤ' Δημοτικού χρησιμοποιούσε τη στρατηγική αυτή, παρά το γεγονός ότι για πολλά ζεύγη κλασμάτων αυτή είναι η πιο αποτελεσματική. Σε ανάλογη έρευνα, η Petitto [29] τεκμηρίωσε ότι η διδασκαλία της στρατηγικής του σημείου αναφοράς βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα σύγκρισης, ενώ η απλή εξάσκηση σε αλγόριθμο κοινού παρανομαστή ή αριθμητή δεν αναπτύσσει ευέλικτη σκέψη.

Οι Cramer et al. [30] σε εκτεταμένη έρευνα παρέμβασης (Rational Number Project) έδειξαν ότι η σύγκριση κλασμάτων βελτιώνεται σημαντικά όταν οι μαθήτριες και οι μαθητές χρησιμοποιούν χειραπτικά υλικά (fraction bars, circles) σε συνδυασμό με συμβολική αναπαράσταση, παρά μόνο με συμβολική. Σχετικά με το πλαίσιο παρουσίασης, οι Depaepe et al. [31] έδειξαν ότι η σύγκριση κλασμάτων σε πλαίσιο πραγματικού προβλήματος (word problem context) οδηγεί σε λιγότερα λάθη «natural number bias» σε σχέση με αφηρημένες συμβολικές συγκρίσεις, γεγονός που υπογραμμίζει τη σημασία της πλαιοσίωσης στη διδασκαλία.

Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης για την αντιμετώπιση δυσκολιών στα κλάσματα

Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση (AI in Education, AIED) έχει εισέλθει σε νέα φάση τα τελευταία χρόνια, ιδίως μετά την ευρεία διάδοση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (Large Language Models, LLMs) από το 2022 και εξής [32]. Ωστόσο, η έρευνα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή ΤΝ στις τεκμηριωμένες δυσκολίες των μαθητριών και των μαθητών με τα κλάσματα είναι συγκριτικά λιγότερο ανεπτυγμένη.

Έξυπνα συστήματα καθοδήγησης (ITS) για τα κλάσματα

Τα Έξυπνα Συστήματα Καθοδήγησης (ITS) αποτελούν την παλαιότερη και πιο μελετημένη κατηγορία ΤΝ εφαρμογών στη μαθηματική εκπαίδευση. Τα πρώτα ITS για μαθηματικά αναπτύχθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1980, με κορυφαία παραδείγματα το LISP Tutor και το Carnegie Learning [33]. Η δομή τους περιλαμβάνει τυπικά τέσσερα κύρια υποσυστήματα: το μοντέλο τομέα γνώσης, το οποίο περιγράφει το γνωστικό αντικείμενο και τις ορθές στρατηγικές επίλυσης, το μοντέλο μαθήτριας και μαθητή, το οποίο αποτυπώνει την τρέχουσα κατανόηση, τις δυσκολίες και τα πιθανά λάθη της μαθήτριας και του μαθητή, το παιδαγωγικό μοντέλο, το οποίο αποφασίζει τον τύπο και τον χρόνο της υποστήριξης και το περιβάλλον διεπαφής, μέσω του οποίου πραγματοποιείται η αλληλεπίδραση με την μαθήτρια και τον μαθητή. Σε συστηματική ανασκόπηση 20 ετών εμπειρικής έρευνας για τα ITS στα μαθηματικά (2003–2023), ο Son [34] βρήκε ότι τα ITS βελτιώνουν τις μαθηματικές επιδόσεις κατά μέσο όρο, με μεγαλύτερα οφέλη σε αριθμητικές δεξιότητες. Ωστόσο, σημείωσε ότι η πλειονότητα των μελετών εστιάζει στην αριθμητική και τη λύση εξισώσεων, με λιγότερη κάλυψη των κλασμάτων ως ξεχωριστό αντικείμενο.

Ένα από τα πιο σημαντικά εμπειρικά παραδείγματα είναι το ITS που ανέπτυξαν οι Shih et al. [35] για τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση κλασμάτων σε μαθήτριες και μαθητές ΣΤ΄ Δημοτικού στην Ταϊβάν. Το σύστημα χρησιμοποιούσε διαλογική μέθοδο (dialogue-based tutoring) και αναγνώριση λαθών σε πραγματικό χρόνο μέσω αντιστοίχισης λέξεων-κλειδιών. Σε ημι-πειραματική έρευνα με 66 μαθήτριες και μαθητές (35 πειραματική, 31 ελέγχου), η πειραματική ομάδα υπερτέρησε σημαντικά, με ιδιαίτερα εντυπωσιακά αποτελέσματα για τις αδύναμες μαθήτριες και τους αδύναμους μαθητές. Επιπλέον, το 88,6% των μαθητριών και των μαθητών δήλωσε αυξημένη αυτοπεποίθηση με τη χρήση του συστήματος.

Ανάλογα, το πρόγραμμα E-Gostky [36] χρησιμοποίησε αλγόριθμους μηχανικής μάθησης βασισμένους στη Ζώνη Εγγύτατης Ανάπτυξης (Zone of Proximal Development) του Vygotsky, για να επιλέγει το επόμενο βήμα μάθησης κλασμάτων. Σε πείραμα διάρκειας πέντε μηνών σε Δημοτικό, οι μαθήτριες και οι μαθητές που χρησιμοποίησαν το σύστημα έφτασαν τον ίδιο βαθμό κατοχής δεξιοτήτων 17% ταχύτερα από τις μαθήτριες και τους μαθητές της ομάδας ελέγχου, ενώ οι μαθήτριες και οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες παρουσίασαν υψηλότερη εμπλοκή.

Εκπαιδευτικά παιχνίδια με ΤΝ για τα κλάσματα

Η κατηγορία των εφαρμογών μάθησης βασισμένων σε παιχνίδι με αξιοποίηση Τεχνητής Νοημοσύνης (AI-powered game-based learning) συνδυάζει παιδαγωγικούς στόχους με ενίσχυση της κινητοποίησης και της εξατομίκευσης της μάθησης. Εφαρμογές όπως το My Math Academy [37] που δοκιμάστηκε σε 986 μαθήτριες και μαθητές Νηπιαγωγείου και Α΄ Δημοτικού, έδειξαν σημαντικά κέρδη μάθησης στα

μαθηματικά, ιδίως για μαθήτριες και μαθητές με χαμηλές αρχικές γνώσεις, αξιοποιώντας αλγόριθμους προσαρμοστικής επιλογής περιεχομένου.

Οι Gao & Dubé [38] ανέπτυξαν ένα πλαίσιο που χρησιμοποιεί Random Forest, έναν αλγόριθμο μηχανικής μάθησης, για να ταξινομεί επίπεδα παιχνιδιού-μαθηματικών που δημιουργούνται από παίκτριες και παίκτες, και να τα παρέχει εξατομικευμένα σε άλλες μαθήτριες και άλλους μαθητές. Αυτή η προσέγγιση, αν και σε πρώιμο στάδιο, ανοίγει τον δρόμο για ένα νέο παράδειγμα, όπου τα ίδια τα παιδιά γίνονται «δημιουργοί» εκπαιδευτικού υλικού που TN-αλγόριθμοι αξιολογούν και διανέμουν.

Μια πρόσφατη ανασκόπηση των Pathania et al. [39] εξέτασε 71 μαθήτριες και μαθητές Δημοτικού χρησιμοποιώντας ένα αυτο-προσαρμοστικό παιχνίδι μαθηματικών με επαναληπτικούς κύκλους αξιολόγησης-προσαρμογής. Βρήκαν σημαντική βελτίωση επίδοσης ($F = 5,25$, $p < 0,05$) και ικανοποίησης μαθητριών και μαθητών ($t[71] = 6,1$, $p < 0,01$). Ωστόσο, κανένα από αυτά τα εκπαιδευτικά παιχνίδια δεν έχει αναπτυχθεί με ρητή εστίαση στο «natural number bias» ή στη σύγκριση κλασμάτων ειδικά, αποτελώντας ένα σημαντικό κενό.

Μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs) για τα κλάσματα

Η ραγδαία ανάπτυξη των LLMs (ChatGPT, Gemini κ.ά.) έχει ανοίξει νέες δυνατότητες για εξατομικευμένη μαθηματική υποστήριξη. Εφαρμογές όπως το Khanmigo της Khan Academy χρησιμοποιούν LLMs για έμμεση καθοδήγηση, ενώ το Quizlet Q-Chat προσαρμόζει δυναμικά τη δυσκολία ερωτήσεων βάσει απαντήσεων. Αυτές οι εφαρμογές δυνητικά καλύπτουν και θέματα κλασμάτων στο πλαίσιο γενικής μαθηματικής βοήθειας.

Έρευνα των Noster et al. [40] εξέτασε υποψήφιους εκπαιδευτικούς που χρησιμοποιούσαν ChatGPT για ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, μεταξύ των οποίων η σύγκριση κλασμάτων αναφέρεται ρητά ως παράδειγμα χρήσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι φοιτήτριες και οι φοιτητές χρησιμοποιούσαν το ChatGPT για παραγωγή υλικού, αλλά δεν αξιολογούσαν κριτικά την ορθότητά του, επισημαίνοντας έναν κίνδυνο πως τα LLMs δεν παράγουν πάντα μαθηματικά ορθό υλικό.

Οι Schorcht et al. [41], σε μελέτη για τη χρήση ChatGPT στη μαθηματική εκπαίδευση, επισήμαναν ότι μαθηματικά σφάλματα εμφανίζονται συχνά στα AI-παραγόμενα αποτελέσματα και ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει πάντα να ελέγχουν την ορθότητα. Συγκεκριμένα ανέφεραν ότι παρόλο που αριθμητικά tasks δεν παρουσίαζαν δυσκολίες στο GPT-4, η ποιότητα μαθηματικής εκπαίδευσης εξαρτάται από επιπλέον παράγοντες, όπως η κατανόηση, οι παρανοήσεις, η επεξηγηματική σαφήνεια, που τα LLMs δε διαχειρίζονται πάντα επαρκώς.

Η ανάλυση των Gohr et al. [42] υπογραμμίζει ότι ενώ τα ITS μπορούν να δώσουν αυτόματη ανατροφοδότηση σε δομημένα format, η αξιολόγηση ελεύθερης μαθηματικής γραφής (π.χ. αιτιολόγηση σύγκρισης κλασμάτων με λόγια) παραμένει πρόκληση ακόμα για τα πλέον εξελιγμένα συστήματα.

To FractionsCoach: Παιδαγωγικός σχεδιασμός και δυνατότητες

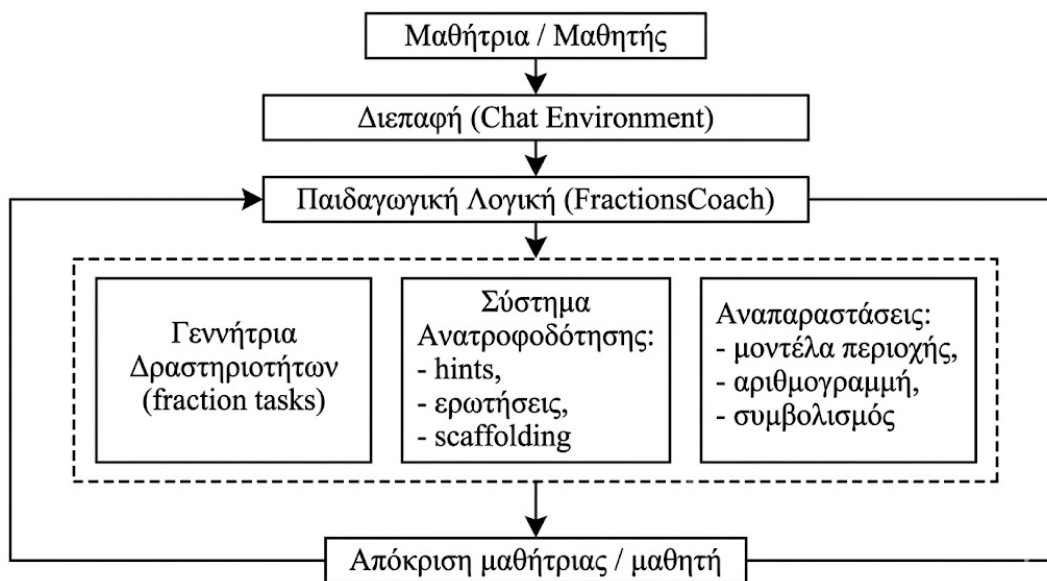
Στο πλαίσιο των παραπάνω θεωρητικών και ερευνητικών δεδομένων, αναπτύχθηκε το FractionsCoach, ένας διαλογικός ψηφιακός βοηθός (chatbot) για τη διδασκαλία της σύγκρισης κλασμάτων στη Δ' Δημοτικού. Ο σχεδιασμός του εργαλείου βασίστηκε στην αρχή ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν πρέπει να λειτουργεί ως «μηχανισμός παροχής απαντήσεων», αλλά ως παιδαγωγικά ελεγχόμενο περιβάλλον που υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία.

Σε αντίθεση με πολλές σύγχρονες εφαρμογές ΤΝ που εστιάζουν στην ταχεία παραγωγή λύσεων, το FractionsCoach υιοθετεί μια διαφορετική λογική, καθώς επιδιώκει να καθυστερεί την παροχή της τελικής απάντησης και να ενεργοποιεί τη σκέψη της μαθήτριας και του μαθητή μέσω διαλόγου. Πιο συγκεκριμένα, το εργαλείο έχει σχεδιαστεί ώστε να διατυπώνει ερωτήσεις που απαιτούν αιτιολόγηση, να ενθαρρύνει τη χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων και να παρέχει διαβαθμισμένη ανατροφοδότηση (scaffolding), προσαρμοσμένη στη μαθησιακή πορεία.

Ο παιδαγωγικός σχεδιασμός του FractionsCoach συνδέεται άμεσα με τις βασικές δυσκολίες που έχουν αναδειχθεί στη βιβλιογραφία για τα κλάσματα. Η έμφαση δίνεται στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ άτυπης και τυπικής γνώσης, καθώς και στην αντιμετώπιση του «natural number bias» μέσω δραστηριοτήτων που αναδεικνύουν τη σχέση μεταξύ αριθμητή και παρανομαστή [5, 7]. Παράλληλα, αξιοποιούνται στρατηγικές που έχουν προταθεί ως αποτελεσματικές για τη σύγκριση κλασμάτων, όπως η σύνδεση με την αριθμογραμμή [11].

Η μαθησιακή πορεία οργανώνεται γύρω από διαδοχικές φάσεις που αντανakλούν διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις του κλάσματος. Αρχικά, οι μαθήτριες και οι μαθητές εργάζονται με οπτικές αναπαραστάσεις (π.χ. σκιασμένα μοντέλα), ενισχύοντας τη σχέση μέρους-όλου και τη σταθεροποίηση της μονάδας. Στη συνέχεια, μεταβαίνουν σε αναπαραστάσεις μήκους, κυρίως μέσω της αριθμογραμμής, προσεγγίζοντας το κλάσμα ως αριθμό και αναπτύσσοντας την αίσθηση του μεγέθους. Η μετάβαση αυτή θεωρείται κρίσιμη, καθώς η κατανόηση του κλάσματος ως αριθμητικής τιμής αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη σύγκριση.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων και στη δυνατότητα μετάβασης μεταξύ τους, σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο των Lesh et al. [15] και τις σύγχρονες προσεγγίσεις για τη σημασία της δια-αναπαραστασιακής σύνδεσης. Το εργαλείο δεν περιορίζεται σε μία μορφή αναπαράστασης, αλλά επιδιώκει να αναδείξει τη συμπληρωματική λειτουργία διαφορετικών μοντέλων (περιοχής, μήκους, συμβολισμού), ενισχύοντας την εννοιολογική κατανόηση.



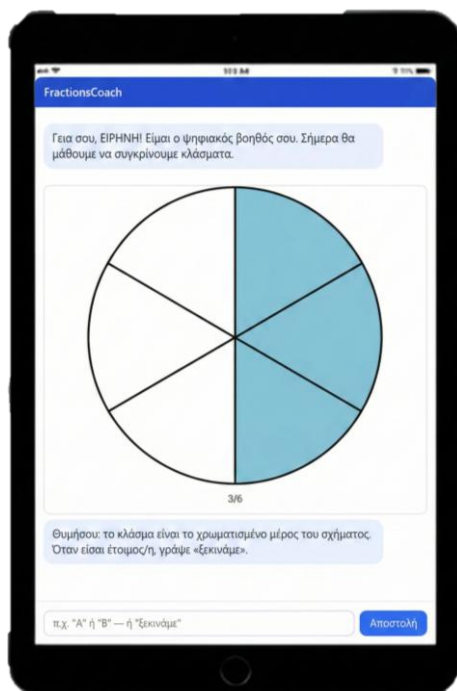
Σχήμα 1. Δομή του FractionsCoach ως παιδαγωγικά ελεγχόμενου διαλογικού συστήματος

Η ανατροφοδότηση αποτελεί κεντρικό στοιχείο του σχεδιασμού. Αντί της άμεσης διόρθωσης, το FractionsCoach παρέχει υποστήριξη σε επίπεδα. Αρχικά μέσω γενικών υποδείξεων, στη συνέχεια μέσω ερωτήσεων καθοδήγησης και, μόνο όταν οι δυσκολίες επιμένουν, μέσω πιο συγκεκριμένων επεξηγήσεων. Η προσέγγιση αυτή συνδέεται με την έννοια της «σκαλωσιάς» και τη Ζώνη Εγγύτατης Ανάπτυξης του Vygotsky, καθώς το επίπεδο υποστήριξης προσαρμόζεται δυναμικά στις ανάγκες της μαθήτριας και του μαθητή.

Επιπλέον, το εργαλείο ενσωματώνει στοιχεία διαλόγου που ενθαρρύνουν τη μαθηματική επιχειρηματολογία. Οι μαθήτριες και οι μαθητές καλούνται όχι μόνο να επιλέξουν απάντηση, αλλά και να αιτιολογήσουν τη σκέψη τους, στοιχείο που έχει αναδειχθεί ως κρίσιμο για την ανάπτυξη εννοιολογικής κατανόησης.

Τέλος, το FractionsCoach δεν απευθύνεται αποκλειστικά στις μαθήτριες και στους μαθητές, αλλά λειτουργεί και ως υποστηρικτικό εργαλείο για την/τον εκπαιδευτικό. Η δομή των δραστηριοτήτων, ο τρόπος διατύπωσης των ερωτήσεων και η μορφή της ανατροφοδότησης μπορούν να λειτουργήσουν ως πρότυπο για τη διδασκαλία, ενισχύοντας τη διαμορφωτική αξιολόγηση και την ενεργή εμπλοκή των μαθητριών και των μαθητών.

Συνολικά, το FractionsCoach αποτελεί ένα παράδειγμα παιδαγωγικά ελεγχόμενης αξιοποίησης της ΤΝ, όπου η τεχνολογία δεν αντικαθιστά την/τον εκπαιδευτικό, αλλά ενισχύει τη διδακτική διαδικασία, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης και εννοιολογικής κατανόησης.



Εικόνα 1. Παράδειγμα αλληλεπίδρασης στο FractionsCoach

Συμπεράσματα

Το παρόν άρθρο ανέδειξε ότι οι δυσκολίες των μαθητριών και των μαθητών στα κλάσματα δεν αποτελούν μεμονωμένα σφάλματα, αλλά συνδέονται με βαθύτερες εννοιολογικές παρανοήσεις, όπως το «natural number bias», την αποσπασματική κατανόηση αριθμητή και παρανομαστή και την περιορισμένη ικανότητα μετάβασης μεταξύ αναπαραστάσεων. Παράλληλα, η ανάλυση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι, παρότι η Τεχνητή Νοημοσύνη αξιοποιείται ολοένα και περισσότερο στη μαθηματική εκπαίδευση, η εστίαση σε συγκεκριμένες εννοιολογικές δυσκολίες, όπως αυτές που σχετίζονται με τα κλάσματα, παραμένει περιορισμένη.

Στο πλαίσιο αυτό, το FractionsCoach προτείνεται ως μια παιδαγωγικά ελεγχόμενη προσέγγιση αξιοποίησης της ΤΝ, η οποία δεν στοχεύει στην παροχή άμεσων λύσεων, αλλά στην υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας. Η έμφαση στη διατύπωση ερωτήσεων, στην αιτιολόγηση, στη χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων και στη διαβαθμισμένη ανατροφοδότηση συνδέεται άμεσα με τις ανάγκες που αναδεικνύονται από τη βιβλιογραφία για τη διδασκαλία των κλασμάτων. Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει έναν εναλλακτικό τρόπο ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαίδευση, όπου η τεχνολογία λειτουργεί υποστηρικτικά προς την/τον εκπαιδευτικό και ενισχύει τη μαθηματική σκέψη των μαθητριών

και των μαθητών, αντί να την υποκαθιστά. Επιπλέον, υπογραμμίζει τη σημασία του παιδαγωγικού σχεδιασμού ως καθοριστικού παράγοντα για την εκπαιδευτική αξία των εργαλείων ΤΝ.

Τέλος, ανοίγονται προοπτικές για μελλοντική έρευνα, τόσο ως προς την περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας τέτοιων εργαλείων σε διαφορετικά μαθηματικά αντικείμενα, όσο και ως προς τον σχεδιασμό συστημάτων που θα εστιάζουν πιο στοχευμένα σε συγκεκριμένες μαθησιακές δυσκολίες. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο τα συστήματα ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν τη μαθηματική επιχειρηματολογία και τη διαμορφωτική αξιολόγηση σε πραγματικές σχολικές συνθήκες.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1]. Lortie-Forgues, H.; Tian, J.; Siegler, R.S. Why is learning fraction and decimal arithmetic so difficult? *Developmental Review* 2015, 38, 201–221.
- [2]. Kieren, T.E. On the mathematical, cognitive and instructional foundations of rational numbers. In *Number and Measurement*; Lesh, R., Ed.; ERIC/SMEAC: Columbus, OH, USA, 1976; pp. 101–144.
- [3]. Pitkethly, A.; Hunting, R. A review of recent research in the area of initial fraction concepts. *Educational Studies in Mathematics* 1996, 30, 5–38.
- [4]. Streefland, L. *Fractions in Realistic Mathematics Education: A Paradigm of Developmental Research*; Springer Science & Business Media: Dordrecht, The Netherlands, 2012.
- [5]. Mack, N.K. Learning fractions with understanding: Building on informal knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education* 1990, 21, 16–32.
- [6]. Mack, N.K. Confounding whole-number and fraction concepts when building on informal knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education* 1995, 26, 422–441.
- [7]. Ni, Y.; Zhou, Y. Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of whole number bias. *Educational Psychologist* 2005, 40, 27–52.
- [8]. Vamvakoussi, X.; Vosniadou, S. Understanding the structure of the set of rational numbers: A conceptual change approach. *Learning and Instruction* 2004, 14, 453–467.
- [9]. Vamvakoussi, X.; Vosniadou, S. How many decimals are there between two fractions? Aspects of secondary school students' understanding of rational numbers and their notation. *Cognition and Instruction* 2010, 28, 181–209.

- [10]. Stafylidou, S.; Vosniadou, S. The development of students' understanding of the numerical value of fractions. *Learning and Instruction* 2004, 14, 503–518.
- [11]. Siegler, R.S.; Thompson, C.A.; Schneider, M. An integrated theory of whole number and fractions development. *Cognitive Psychology* 2011, 62, 273–296.
- [12]. Fuchs, L.S.; Schumacher, R.F.; Long, J.; Namkung, J.; Malone, A.; Wang, A.; Hamlett, C.L.; Jordan, N.C.; Siegler, R.S.; Changas, P. Improving at-risk learners' understanding of fractions. *Journal of Educational Psychology* 2013, 105, 683–700.
- [13]. Siegler, R.S.; Pyke, A.A. Developmental and individual differences in understanding of fractions. *Developmental Psychology* 2013, 49, 1994–2004.
- [14]. Kieren, T.E. Personal knowledge of rational numbers: Its intuitive and formal development. In *Number Concepts and Operations in the Middle Grades*; Hiebert, J., Behr, M., Eds.; NCTM: Reston, VA, USA, 1988; pp. 162–181.
- [15]. Lesh, R.; Post, T.R.; Behr, M. Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*; Janvier, C., Ed.; Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1987; pp. 33–40.
- [16]. Charalambous, C.Y.; Pitta-Pantazi, D. Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematics* 2007, 64, 293–316.
- [17]. Kieren, T.E. On the mathematical, cognitive and instructional foundations of rational numbers. In *Number and Measurement: Papers from a Research Workshop*; Lesh, R., Ed.; ERIC/SMEAC: Columbus, OH, USA, 1976; pp. 101–144.
- [18]. Hiebert, J.; Lefevre, P. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*; Hiebert, J., Ed.; Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1986; pp. 1–27.
- [19]. Rittle-Johnson, B.; Siegler, R.S. The relation between conceptual and procedural knowledge in learning mathematics: A review. In *The Development of Mathematical Skills*; Donlan, C., Ed.; Psychology Press: Hove, UK, 1998; pp. 75–110.
- [20]. Newton, K.J. An extensive analysis of preservice elementary teachers' knowledge of fractions. *American Educational Research Journal* 2008, 45, 1080–1110.
- [21]. Behr, M.J.; Wachsmuth, I.; Post, T.R.; Lesh, R. Order and equivalence of rational numbers: A clinical teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education* 1984, 15, 323–341.

- [22]. Gelman, R.; Meck, E. The notion of principle: The case of counting. In *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*; Hiebert, J., Ed.; Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1986; pp. 29–57.
- [23]. Kamii, C.; Clark, F.B. Equivalent fractions: Their difficulty and educational implications. *Journal of Mathematical Behavior* 1995, 14, 365–378.
- [24]. Merenluoto, K.; Lehtinen, E. Number concept and conceptual change: Towards a systemic model of the processes of change. *Learning and Instruction* 2004, 14, 519–534.
- [25]. Clarke, D.M.; Roche, A. Students' fraction comparison strategies as a window into robust understanding and possible pointers for instruction. *Educational Studies in Mathematics* 2009, 72, 127–138.
- [26]. Gabriel, F.; Coché, F.; Szucs, D.; Carette, V.; Rey, B.; Content, A. A componential view of children's difficulties in learning fractions. *Frontiers in Psychology* 2013, 4, 715.
- [27]. Meert, G.; Grégoire, J.; Noël, M.P. Comparing $\frac{5}{7}$ and $\frac{2}{9}$: adults can do it by accessing the magnitude of the whole fractions. *Acta Psychologica* 2010, 135, 284–292.
- [28]. Schneider, M.; Siegler, R.S. Representations of the magnitudes of fractions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 2010, 36, 1227–1238.
- [29]. Petitto, A.L. Development of numberline and measurement concepts. *Cognition and Instruction* 1990, 7, 55–78.
- [30]. Cramer, K.; Post, T.R.; delMas, R.C. Initial fraction learning by fourth- and fifth-grade students: A comparison of the effects of using commercial curricula with the effects of using the Rational Number Project curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education* 2002, 33, 111–144.
- [31]. Depaepe, F.; Torbeyns, J.; Vermeersch, N.; Janssens, D.; Janssen, R.; Kelchtermans, G.; Verschaffel, L.; Van Dooren, W. Teachers' content and pedagogical content knowledge on rational numbers: A comparison of prospective elementary and lower secondary school teachers. *Teaching and Teacher Education* 2015, 47, 82–92.
- [32]. Kasneci, E.; et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences* 2023, 103, 102274.
- [33]. Corbett, A.T.; Anderson, J.R.; O'Brien, A.T. Student modeling in the ACT programming tutor. In *Cognitively Diagnostic Assessment*; Nichols, P.; Chipman, S.; Brennan, R., Eds.; Routledge: New York, NY, USA, 2012; pp. 19–41.

- [34]. Son, T. Intelligent tutoring systems in mathematics education: A systematic literature review using the substitution, augmentation, modification, redefinition model. *Computers* 2024, 13, 270.
- [35]. Shih, S.C.; Chang, C.C.; Kuo, B.C.; Huang, Y.H. Mathematics intelligent tutoring system for learning multiplication and division of fractions based on diagnostic teaching. *Education and Information Technologies* 2023, 28, 9189–9210.
- [36]. Vainas, O.; Bar-Ilan, O.; Ben-David, Y.; Gilad-Bachrach, R.; Lukin, G.; Ronen, M.; Shillo, R.; Sitton, D. E-gotsky: Sequencing content using the zone of proximal development. *arXiv* 2019, preprint.
- [37]. Bang, H.J.; Li, L.; Flynn, K. Efficacy of an adaptive game-based math learning app to support personalized learning and improve early elementary school students' learning. *Early Childhood Education Journal* 2023, 51, 717–732.
- [38]. Gao, J.; Dubé, A.K. Personalizing mathematical game-based learning for children: A preliminary study. *arXiv preprint* 2026, arXiv:2603.25925.
- [39]. Pathania, M.; Singh, C.P.; Kaur, D.P.; Mantri, A. Effects of self-adaptive approach of iterative game-based learning on performance and satisfaction of elementary school students in mathematics: An action research field experiment. *SN Computer Science* 2025, 6, 518.
- [40]. Noster, N.; Gerber, S.; Siller, H.S. Pre-service teachers' approaches in solving mathematics tasks with ChatGPT. *Digital Experiences in Mathematics Education* 2024, 10, 543–567.
- [41]. Schorcht, S.; Buchholtz, N.; Baumanns, L. Prompt the problem—investigating the mathematics educational quality of AI-supported problem solving by comparing prompt techniques. In *Proceedings of Frontiers in Education*; Frontiers Media SA: 2024; Vol. 9, p. 1386075.
- [42]. Gohr, A.; Lawn, M.A.; Gao, K.; Serjeant, I.; Heslip, S. Automated feedback generation for undergraduate mathematics: Development and evaluation of an AI teaching assistant. *arXiv preprint* 2026, arXiv:2601.03458.

Μια διδακτική πρόταση με το Book Creator και εφαρμογές ΤΝ στο Νηπιαγωγείο

Κοντοπούλου Φωτεινή¹, Γκοτσοπούλου Βασιλική²

¹ Νηπιαγωγός ΠΕ60, Προισταμένη 3^{ου} Νηπιαγωγείου Μεγάρων Αττικής foteinikont2019@gmail.com

² Νηπιαγωγός ΠΕ60, vickygkots@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια διδακτική πρόταση αξιοποίησης της ψηφιακής εφαρμογής Book Creator στο νηπιαγωγείο, ενταγμένη στο πλαίσιο του σύγχρονου προβληματισμού για τον ρόλο της εκπαίδευσης στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης. Σκοπός της είναι να διερευνήσει κατά πόσο η παιδαγωγικά σχεδιασμένη χρήση ψηφιακών εργαλείων μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη πρώιμου γραμματισμού, δημιουργικής έκφρασης, συνεργασίας και κριτικής στάσης απέναντι στην τεχνολογία, μετατρέποντας τα νήπια από απλούς καταναλωτές ψηφιακού περιεχομένου σε ενεργούς δημιουργούς του.

Η παρέμβαση υλοποιήθηκε στο πλαίσιο ποιοτικής έρευνας δράσης κατά το σχολικό έτος 2022–2023 σε δύο δημόσια νηπιαγωγεία της πόλης των Μεγάρων (Ν. Δυτικής Αττικής), στο 3ο και 6ο Νηπιαγωγείο Μεγάρων (συστεγαζόμενα νηπιαγωγεία της περιοχής). Στο πρόγραμμα συμμετείχαν συνολικά 100 νήπια ηλικίας 4–6 ετών (50 από κάθε σχολική μονάδα), τα οποία εργάστηκαν ατομικά και σε μικρές συνεργατικές ομάδες, ταυτόχρονα και στα δύο σχολεία. Ο σχεδιασμός της παρέμβασης βασίστηκε στις

αρχές της παιδοκεντρικής προσέγγισης, της κοινωνικοπολιτισμικής θεωρίας μάθησης και της θεωρίας των πολυγραμματισμών.

Τα παιδιά συμμετείχαν σε οργανωμένες δραστηριότητες δημιουργικής γραφής και αφήγησης, κατά τις οποίες σχεδίασαν χαρακτήρες και πλοκή, ζωγράφισαν σκηνές, υπαγόρευσαν κείμενα και ηχογράφησαν τις αφηγήσεις τους, δημιουργώντας πολυτροπικά ψηφιακά βιβλία. Η εφαρμογή Book Creator αξιοποιήθηκε για τον συνδυασμό κειμένου, εικόνας, ήχου και βίντεο, υποστηρίζοντας τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και την ενεργή συμμετοχή όλων των παιδιών, ενώ η νηπιαγωγός λειτούργησε ως διαμεσολαβητής της μαθησιακής διαδικασίας.

Στο πλαίσιο της δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν επιλεγμένα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, όπως εφαρμογές μετατροπής ομιλίας σε κείμενο και δημιουργίας εικόνων από απλές λεκτικές περιγραφές, με στόχο την ενίσχυση της παιδικής δημιουργικότητας και την καλλιέργεια πρώιμου ψηφιακού και κριτικού γραμματισμού. Τα παιδιά ενθαρρύνθηκαν να συζητούν για τη λειτουργία των ψηφιακών εργαλείων και να αναπτύσσουν βασικές δεξιότητες υπεύθυνης και ασφαλούς χρήσης της τεχνολογίας.

Για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκε τριγωνοποίηση μεθόδων. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν συστηματική συμμετοχική παρατήρηση, αναστοχαστικό ημερολόγιο εκπαιδευτικού, ανάλυση μαθητικών έργων (ψηφιακά βιβλία, εικόνες και ηχογραφήσεις), φωτογραφική και ηχητική τεκμηρίωση της διαδικασίας, καθώς και ομαδικές ημιδομημένες συζητήσεις με τα παιδιά πριν και μετά την παρέμβαση. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με ποιοτική θεματική ανάλυση ως προς τη συμμετοχή, τη γλωσσική έκφραση, τη συνεργασία, τη δημιουργικότητα και την κατανόηση της λειτουργίας της τεχνολογίας.

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν αυξημένο ενδιαφέρον και ενεργό εμπλοκή των νηπίων στη διαδικασία παραγωγής λόγου, βελτίωση της προφορικής έκφρασης, ενίσχυση της συνεργατικής μάθησης και ανάπτυξη θετικής στάσης και αυτοπεποίθησης ως «μικρών συγγραφέων». Η αξιοποίηση του Book Creator διευκόλυνε τη διαφοροποίηση της διδασκαλίας και την ισότιμη συμμετοχή όλων των παιδιών, ενώ η καθοδηγούμενη χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης συνέβαλε στην καλλιέργεια πρώιμου ψηφιακού και κριτικού γραμματισμού.

Συμπερασματικά, η παιδαγωγικά τεκμηριωμένη ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και στοιχείων τεχνητής νοημοσύνης στην προσχολική εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει ουσιαστικά τη γλωσσική ανάπτυξη και τις σύγχρονες δεξιότητες των παιδιών, διατηρώντας τον βιωματικό και παιγνιώδη χαρακτήρα της μάθησης και αναδεικνύοντας τα νήπια σε δημιουργούς ψηφιακών αφηγήσεων.

Λέξεις-κλειδιά: προσχολική εκπαίδευση, ψηφιακός γραμματισμός, πολυγραμματισμοί, δημιουργική γραφή, Book Creator, τεχνητή νοημοσύνη

Ενότητα 1- Εισαγωγή

Στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, το τοπίο της προσχολικής εκπαίδευσης μετασχηματίζεται υπό την επίδραση των νέων τεχνολογιών και της τεχνητής νοημοσύνης (TN). Η παραδοσιακή προσέγγιση του γραμματισμού δίνει τη θέση της στη θεωρία των πολυγραμματισμών, η οποία αναγνωρίζει την ανάγκη των παιδιών να ερμηνεύουν και να παράγουν νοήματα μέσα από ποικίλα σημειωτικά συστήματα, όπως η εικόνα, ο ήχος και η κίνηση [1,2].

Η ένταξη ψηφιακών εργαλείων στο νηπιαγωγείο αποτελεί πλέον ουσιαστική παιδαγωγική ανάγκη για την καλλιέργεια δεξιοτήτων ψηφιακού γραμματισμού, ώστε τα νήπια να μεταβαίνουν από τον ρόλο του παθητικού καταναλωτή στον ρόλο του ενεργού δημιουργού [3,4]. Στο πλαίσιο αυτό, η ψηφιακή αφήγηση μέσω εφαρμογών όπως το Book Creator αναδεικνύεται σε ισχυρό μέσο για την ανάπτυξη του προφορικού και αναδυόμενου γραπτού λόγου, ενισχύοντας τη δημιουργική έκφραση και την αυτοπεποίθηση των παιδιών ως «μικρών συγγραφέων» [5,2]. Παράλληλα, η είσοδος εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης, όπως η μετατροπή ομιλίας σε κείμενο ή η παραγωγή εικόνων από λεκτικές περιγραφές, λειτουργεί υποστηρικτικά ως «σκαλωσιά» μάθησης [6], διευκολύνοντας τη διαφοροποίηση και τη συμπερίληψη, ενώ καλλιεργεί έναν πρώιμο κριτικό γραμματισμό γύρω από τη λειτουργία της τεχνολογίας [3,4].

Η παρούσα έρευνα δράσης, που υλοποιήθηκε στο 3ο και 6ο Νηπιαγωγείο Μεγάρων κατά το σχολικό έτος 2022–2023, επιχειρεί να καλύψει το ερευνητικό έλλειμμα σχετικά με τη συνδυαστική χρήση ψηφιακής αφήγησης και τεχνητής νοημοσύνης στο ελληνικό δημόσιο νηπιαγωγείο. Στόχος είναι να διερευνηθεί πώς η βιωματική δημιουργία πολυτροπικών ψηφιακών βιβλίων μπορεί να ενισχύσει τον γραμματισμό, τη συνεργασία και τη δημιουργικότητα των παιδιών [7,5].

Ενότητα 2- Η αναγκαιότητα της έρευνας

Παρά την αυξανόμενη χρήση ψηφιακών εφαρμογών στην εκπαίδευση, παραμένει περιορισμένος ο αριθμός ερευνών που εστιάζουν στη συνδυαστική αξιοποίηση ψηφιακής αφήγησης και τεχνητής νοημοσύνης στο ελληνικό δημόσιο νηπιαγωγείο. Η ανάγκη για εμπειρικά τεκμηριωμένες διδακτικές προσεγγίσεις είναι ιδιαίτερα έντονη, καθώς οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διαχειριστούν νέες τεχνολογικές δυνατότητες χωρίς πάντοτε να διαθέτουν αντίστοιχα παιδαγωγικά παραδείγματα εφαρμογής.

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί να καλύψει ένα μέρος αυτού του κενού, εξετάζοντας πώς μια δομημένη, παιδαγωγικά σχεδιασμένη παρέμβαση με το Book Creator και επιλεγμένα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να μετασχηματίσει τη μαθησιακή εμπειρία των νηπίων και να ενισχύσει τόσο τις γλωσσικές όσο και τις κοινωνικές, δημιουργικές και ψηφιακές τους δεξιότητες.

Ενότητα 3- Μεθοδολογία έρευνας

Η παρούσα μελέτη υιοθετεί τη μεθοδολογία της ποιοτικής έρευνας δράσης (action research), καθώς στοχεύει στη βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής μέσα από τον σχεδιασμό, την εφαρμογή, την παρατήρηση και τον αναστοχασμό της διδακτικής παρέμβασης [7].

3.1. Συμμετέχοντες

Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε κατά το σχολικό έτος 2022–2023 και αφορούσε συνολικά 100 νήπια ηλικίας 4–6 ετών, τα οποία φοιτούσαν στο 3ο και στο 6ο Νηπιαγωγείο Μεγάρων. Από κάθε σχολική μονάδα συμμετείχαν 50 παιδιά. Η εφαρμογή του προγράμματος πραγματοποιήθηκε παράλληλα και στα δύο σχολεία.

3.2. Οργάνωση

Τα παιδιά εργάστηκαν σε μικρές συνεργατικές ομάδες 3–4 ατόμων, προωθώντας την κοινωνική αλληλεπίδραση, τη διαπραγμάτευση νοήματος και τη συν-κατασκευή της γνώσης, σύμφωνα με τις αρχές της κοινωνικοπολιτισμικής θεωρίας μάθησης [6].

3.3. Εργαλεία συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

Για τη διασφάλιση της εγκυρότητας της έρευνας χρησιμοποιήθηκε τριγωνοποίηση μεθόδων. Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν:

- συστηματική συμμετοχική παρατήρηση
- αναστοχαστικό ημερολόγιο εκπαιδευτικού

- ανάλυση μαθητικών έργων και ψηφιακών τεκμηρίων
- φωτογραφική και ηχητική τεκμηρίωση της διαδικασίας
- ομαδικές ημιδομημένες συζητήσεις με τα παιδιά πριν και μετά την παρέμβαση

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με ποιοτική θεματική ανάλυση ως προς τη συμμετοχή, τη γλωσσική έκφραση, τη συνεργασία, τη δημιουργικότητα και την κατανόηση της λειτουργίας της τεχνολογίας [7].

Ενότητα 4- Παραδείγματα διδακτικών δραστηριοτήτων

4.1. Παράδειγμα 1: «Τα Τρία Γουρουνάκια... αλλιώς»

Ένα ιδιαίτερα πρόσφορο παράδειγμα για το νηπιαγωγείο είναι η αναπλαισίωση ενός κλασικού και αγαπημένου παραμυθιού, όπως τα «Τρία Γουρουνάκια», καθώς η δομή του είναι οικεία στα παιδιά και επιτρέπει πειραματισμούς με τη δράση και τους χαρακτήρες. Η νηπιαγωγός αφηγείται αρχικά το κλασικό παραμύθι και στη συνέχεια ενθαρρύνει τα παιδιά να προτείνουν ανατροπές στην πλοκή, όπως: «Τι θα γινόταν αν ο λύκος δεν ήταν κακός αλλά ήθελε απλώς να ζητήσει ένα φλιτζάνι ζάχαρη;» ή «Τι θα γινόταν αν τα γουρουνάκια έχτιζαν σπίτια από ανακυκλώσιμα υλικά;».

Με τον τρόπο αυτό τα παιδιά καλούνται να επανανοηματοδοτήσουν ένα γνωστό αφήγημα, καλλιεργώντας δημιουργική σκέψη και κριτικό γραμματισμό [1]. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται εργαλείο παραγωγής εικόνας με τεχνητή νοημοσύνη. Τα παιδιά περιγράφουν τον «νέο» λύκο ή τα νέα σπίτια με λεκτικές οδηγίες, όπως: «Ένας λύκος με ποδιά μαγειρικής που κρατάει μια ροζ τούρτα». Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη γλωσσική ακρίβεια και τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου, καθώς τα νήπια χρειάζεται να επιλέξουν λέξεις που εκφράζουν με σαφήνεια αυτό που φαντάζονται [4].

Αφού δημιουργηθούν οι εικόνες, τα παιδιά τις εισάγουν στο Book Creator, προσθέτουν τη δική τους αφήγηση, ζωγραφίζουν πάνω στις εικόνες, ενσωματώνουν ήχους και ηχογραφούν τη φωνή τους. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα πολυτροπικό ψηφιακό βιβλίο, στο οποίο συνυπάρχουν το κείμενο, η εικόνα, ο ήχος και η προσωπική έκφραση των νηπίων [2].

Η προστιθέμενη αξία της δραστηριότητας έγκειται στην αποδόμηση στερεοτύπων, στην καλλιέργεια ενσυναίσθησης και στην ανάπτυξη πρώιμου κριτικού γραμματισμού απέναντι στην τεχνολογία. Όταν, για παράδειγμα, η εικόνα που παράγει η τεχνητή νοημοσύνη δεν ταιριάζει με αυτό που τα παιδιά είχαν φανταστεί, δημιουργείται πρόσφορο έδαφος για συζήτηση σχετικά με το πώς «καταλαβαίνει» η μηχανή τις λέξεις και γιατί δεν «σκέφτεται» όπως ο άνθρωπος [5].

4.2. Παράδειγμα 2: «Μικροί Μετεωρολόγοι σε Δράση»

Το σενάριο των «Μικρών Μετεωρολόγων» αποτελεί μια εφαρμογή της πολυτροπικότητας που συνδέει τις φυσικές επιστήμες με τον ψηφιακό γραμματισμό. Τα παιδιά βγαίνουν στην αυλή του νηπιαγωγείου και παρατηρούν τον καιρό. Με τη βοήθεια tablet φωτογραφίζουν σύννεφα, δέντρα που κινούνται από τον αέρα ή σκιές που δημιουργεί ο ήλιος. Στη συνέχεια επιστρέφουν στην τάξη για να δημιουργήσουν το «Ψηφιακό Ημερολόγιο Καιρού» της ημέρας.

Στο πλαίσιο της δραστηριότητας αξιοποιείται εργαλείο μετατροπής ομιλίας σε κείμενο. Τα νήπια υπαγορεύουν τις παρατηρήσεις τους, για παράδειγμα: «Σήμερα στα Μέγαρα έχει πολύ αέρα και τα σύννεφα τρέχουν γρήγορα». Βλέποντας τα λόγια τους να μετατρέπονται άμεσα σε γραπτό κείμενο, αντιλαμβάνονται τη σχέση προφορικού και γραπτού λόγου και ενισχύουν τον αναδυόμενο γραμματισμό τους [6]. Στη συνέχεια, στο Book Creator, συνδυάζουν τις φωτογραφίες, το παραγόμενο κείμενο, ηχογραφήσεις και εικονικά σύμβολα, ώστε να δημιουργήσουν ένα συλλογικό ψηφιακό βιβλίο με τίτλο «Ο καιρός στο σχολείο μας». Η δραστηριότητα αυτή ενισχύει τη μαθησιακή αυτονομία, καθώς τα παιδιά μπορούν να εκφραστούν χωρίς να εμποδίζονται από τις δυσκολίες της γραφής, και ταυτόχρονα καλλιεργεί βασικά στοιχεία επιστημονικού γραμματισμού, όπως η παρατήρηση, η καταγραφή και η οργάνωση πληροφοριών [5,3].

4.3. Παράδειγμα 3: «Η ζωγραφιά που μιλάει»

Ένα τρίτο βιωματικό παράδειγμα αφορά το σενάριο «Η ζωγραφιά που μιλάει», το οποίο συνδυάζει αναλογικά και ψηφιακά μέσα και υποστηρίζει τη διαφοροποιημένη μάθηση και τη συμπερίληψη. Με αφορμή την ανάγνωση μιας ιστορίας για τα συναισθήματα, όπως *Το Τέρας των Χρωμάτων*, τα παιδιά δημιουργούν ένα ομαδικό έργο που αρχικά σχεδιάζεται σε χαρτί και στη συνέχεια μεταφέρεται στο Book Creator.

Η νηπιαγωγός οργανώνει την ομάδα έτσι ώστε κάθε παιδί να αναλαμβάνει έναν ρόλο που ανταποκρίνεται στις δυνατότητες και στα ενδιαφέροντά του. Ένα παιδί λειτουργεί ως «εικαστικός» και ζωγραφίζει τον ήρωα, ένα δεύτερο ως «σκηνοθέτης ήχου» και επιλέγει ήχους ή μουσική που συνοδεύουν το συναίσθημα της σκηνής, ενώ ένα τρίτο ως «αφηγητής» ηχογραφεί τη φωνή του ήρωα ή περιγράφει τι νιώθει.

Όλα τα επιμέρους στοιχεία συντίθενται στο ψηφιακό βιβλίο, με αποτέλεσμα να προκύπτει μια πολυτροπική σελίδα στην οποία συναντώνται η ζωγραφική, ο προφορικός λόγος και ο ήχος [2].

Η δραστηριότητα αυτή έχει ιδιαίτερη παιδαγωγική αξία, καθώς επιτρέπει σε κάθε παιδί να συμμετέχει μέσα από το δικό του ισχυρό κανάλι έκφρασης. Ένα παιδί που δυσκολεύεται στον προφορικό λόγο

μπορεί να συμβάλει δημιουργικά μέσω της ζωγραφικής, ενώ ένα άλλο μπορεί να διακριθεί στην αφήγηση ή στην επιλογή ήχων. Με τον τρόπο αυτό η τεχνολογία λειτουργεί ως μέσο συμπερίληψης, διαφοροποίησης και συλλογικής δημιουργίας [6].

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή της διδακτικής πρότασης στα δύο νηπιαγωγεία επιβεβαίωσε ότι τα ψηφιακά εργαλεία, όταν εντάσσονται σε σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο, λειτουργούν ως μοχλοί μάθησης και όχι ως απλά εποπτικά μέσα [3]. Καταγράφηκε ένας ουσιαστικός μετασχηματισμός του ρόλου των νηπίων από παθητικούς δέκτες σε ενεργούς δημιουργούς και εικονογράφους, γεγονός που ενίσχυσε την αυτοπεποίθηση και την αίσθηση μαθησιακής ιδιοκτησίας τους [4].

Η τεχνητή νοημοσύνη λειτούργησε ως υποστηρικτική «σκαλωσιά», καθώς η χρήση εργαλείων μετατροπής ομιλίας σε κείμενο και παραγωγής εικόνας διευκόλυνε τη γλωσσική ακρίβεια και τον αναστοχασμό, ενεργοποιώντας την κριτική στάση των παιδιών απέναντι στην τεχνολογία [4]. Παράλληλα, η πολυτροπική φύση του Book Creator υποστήριξε τη διαφοροποίηση και τη συμπερίληψη, επιτρέποντας σε κάθε παιδί να συμμετέχει ισότιμα [2], ενώ η εργασία γύρω από ένα κοινό ψηφιακό προϊόν προήγαγε τη συνεργασία και την κοινωνικοπολιτισμική διάσταση της μάθησης [6].

Η παρέμβαση ολοκληρώθηκε με θετικό πρόσημο, αναδεικνύοντας βελτίωση στον δομημένο προφορικό λόγο, στον εμπλουτισμό του λεξιλογίου και στην κατανόηση της γλώσσας των σύγχρονων μέσων [1,2]. Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε η απομυθοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς τα παιδιά συνειδητοποίησαν ότι πρόκειται για εργαλείο που ανταποκρίνεται σε ανθρώπινες οδηγίες και όχι για μια «μαγική» οντότητα [4,3].

Συνολικά, η παιδαγωγικά σχεδιασμένη χρήση αυτών των μέσων μετατρέπει το νηπιαγωγείο σε ένα σύγχρονο εργαστήριο δημιουργικής γραφής και πολυτροπικής επικοινωνίας, όπου η τεχνολογία ενισχύει τη συμπερίληψη και τον κριτικό γραμματισμό χωρίς να αλλοιώνει τον βιωματικό χαρακτήρα της προσχολικής εκπαίδευσης.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1]. Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New literacies, new learning. *Pedagogies: An International Journal*, 4(3), 164–195.
- [2]. Kress, G. (2010). *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge.

- [3]. OECD. (2021). OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots. OECD Publishing.
- [4]. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [5]. Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review*, 30, 17–29.
- [6]. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- [7]. Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 559–603). Sage.
- [8]. Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.

Εκπαιδευτικοί προβληματισμοί

«Χρωματίζοντας την Τ.Ν.» (Δράση Ενεργού Πολίτη)

Αλέξανδρος Παρουσίνας, Άννα Ιορδανίδου, Άννα Μανούκα, Βικτωρία Παντερή

ΠΕ86 – Εκπαιδευτικός Πληροφορικής Π.Σ.Π.Θ. aparousina@gmail.com

ΠΕ04.04 – Εκπαιδευτικός Βιολογίας, Π.Σ.Π.Θ. iordanna@sch.gr

ΠΕ02 – Εκπαιδευτικός Φιλολογίας Π.Σ.Π.Θ. amanouka@sch.gr

ΠΕ01 – Εκπαιδευτικός Θεολογίας Π.Σ.Π.Θ. vpanteri@sch.gr

Περίληψη

Στα πλαίσια εφαρμογής του προγράμματος «Δράση Ενεργού Πολίτη» κατά τη σχολική χρονιά 2025-2026, σχεδιάζεται και εφαρμόζεται μια δομημένη διαθεματική και συνεργατική εκπαιδευτική πρακτική, ώστε οι μαθητές/τριες της Β΄ Λυκείου, στο Π.Σ.Π.Θ. (Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης) να αναπτύξουν δεξιότητες ψηφιακής πολιτεότητας που σχετίζονται με την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην καθημερινότητα. Ο τίτλος της σχετικής πρακτικής είναι **«Χρωματίζοντας την Τ.Ν.»**.

Οι γενικοί στόχοι είναι:

1. Κατανόηση της φύσης και των δυνατοτήτων της Τεχνητής Νοημοσύνης
2. Κριτική αξιολόγηση των θετικών και αρνητικών επιπτώσεων της Τ.Ν.
3. Διερεύνηση τεχνολογικών, ηθικών, κοινωνικών, επιστημονικών και περιβαλλοντικών διαστάσεων.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Επιπτώσεις, Ναι και Όχι, Ηθική χρήση, Περιβάλλον και Τ.Ν.

1. Εισαγωγή

Οι μαθητές/μαθήτριες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο, τις ψηφιακές τεχνολογίες αλλά και εφαρμογές Τ.Ν. ενδεχομένως, τόσο στην καθημερινότητά τους όσο και στα πλαίσια των σχολικών τους δραστηριοτήτων. Είναι σημαντικό να μπορούν να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και την Τ.Ν. δημιουργικά, με κριτική σκέψη να μπορούν να συνεργάζονται, απέναντι σε διάφορα ζητήματα που τους απασχολούν, χρησιμοποιώντας και αναπτύσσοντας παράλληλα τις δεξιότητες ψηφιακής πολιτεότητάς τους.

Ο ψηφιακός γραμματισμός των μαθητών είναι πολύ περισσότερα από την απλή χρήση διαφόρων εφαρμογών, αλλά περιλαμβάνει ένα σύνολο αλληλένδετων συστατικών στοιχείων: τεχνικές δεξιότητες (functional skills), δημιουργικότητα, δημιουργική σκέψη και εκτίμηση (critical thinking and evaluation), πολιτιστική και κοινωνική κατανόηση (cultural and social understanding), συνεργασία, ικανότητα αναζήτησης και επιλογής πληροφοριών, αποτελεσματική επικοινωνία, ηλεκτρονική ασφάλεια (e-safety) (Hague & Payton, 2010). Άραγε πόσα από αυτά τα αλληλένδετα στοιχεία είναι σημαντικά και επίκαιρα για την ουσιαστική και υπεύθυνη χρήση της Τ.Ν.;

Η εκπαίδευση των μαθητών/τριών σε βασικές έννοιες που σχετίζονται με την Τ.Ν., με πολύπλευρη κριτική θεώρηση, είναι ένα ουσιαστικό και σημαντικό εκπαιδευτικό εγχείρημα, με συνεχή προσπάθεια, συνεργασία και προσαρμογές στις νέες απαιτήσεις και εξελίξεις.

Το κεντρικό ερώτημα αυτής της εκπαιδευτικής πρακτικής με τίτλο «Χρωματίζοντας την Τ.Ν.» είναι: Ποια είναι τα Ναι και Όχι της Τ.Ν.; Με βάση το ερώτημα αυτό, οι μαθητές/τριες μαζί με τους εκπαιδευτικούς προβληματίζονται και διερευνούν διαθεματικά βασικά ζητήματα που σχετίζονται με την χρήση της Τ.Ν. στις ανθρώπινες δραστηριότητες, με σκοπό να προβληματιστούν και να οικοδομήσουν μια κριτική ματιά και θεώρηση στην χρήση αυτών των συστημάτων, έχοντας ως κεντρικό ρόλο τον άνθρωπο και τη σημασία της υπεύθυνης και κριτικής χρήσης και αξιοποίησης εφαρμογών Τ.Ν.

Η κριτική θεώρηση της ανθρωπιστικής, τεχνολογικής-λειτουργικής και περιβαλλοντικής διάστασης των συστημάτων Τ.Ν. σε πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι από τις βασικές διαθεματικές ενότητες εφαρμογής της εκπαιδευτικής αυτής πρακτικής.

Η οργάνωση και η πρακτική του σχετικού προτεινόμενου σεναρίου εστιάζει στην προσέγγιση της μεθόδου project με παράλληλη χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας. Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το φάσμα της λυκειακής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, είτε ως διαθεματικό project στα πλαίσια σχετικών μαθημάτων μιας σχολικής τάξης, αλλά και ως έργο e-twinning με θέμα την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της Τ.Ν.

2. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και μεθοδολογία

2.1. Στόχοι

Μετά το τέλος αυτής της εκπαιδευτικής πρακτικής οι μαθητές/μαθήτριες θα πρέπει:

- να κατανοούν τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI)
- να διακρίνουν τους τρόπους που μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνολογία της Τ.Ν. στην καθημερινότητα
- να γνωρίζουν τα βασικά προβλήματα των συστημάτων Τ.Ν. (προκαταλήψεις, ψευδαισθήσεις)
- να διερευνούν και να προβληματίζονται για πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Τ.Ν. σε διάφορες πτυχές των ανθρώπινων δραστηριοτήτων
- να καλλιεργούν και ενισχύουν δεξιότητες επεξεργασίας και διαχείρισης ψηφιακής πληροφορίας
- να επικοινωνούν και συνεργάζονται στα πλαίσια ομάδας, σε όλη την πορεία εφαρμογής της εκπαιδευτικής πρακτικής, για την κριτική θεώρηση μια πολύπλευρης διερεύνησης της Τ.Ν.

2.2. Μεθοδολογία –Θεωρητικό πλαίσιο

Οι βασικές παιδαγωγικές αρχές πάνω στις οποίες στηρίζεται η διδακτική αυτή πρόταση προέρχονται από τον κοινωνικό εποικοδομητισμό (Vygotsky, 1978) και τον κατασκευαστικό εποικοδομητισμό – κονστραξιονισμό (Papert, 1980) καθώς λαμβάνεται υπόψη πως η γνώση αναπτύσσεται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, ώστε οι μαθητές/τριες να οικοδομούν νοήματα μέσω των αλληλεπιδράσεων τους με τους συμμαθητές τους και να καλλιεργούν δεξιότητες συνεργασίας με χρήση περιβαλλόντων μάθησης για την διερευνητική επίλυση απλών ή σύνθετων προβλημάτων.

Η μεθοδολογία του σεναρίου στηρίζεται στη διαθεματική εκπαιδευτική προσέγγιση, καθώς «Διαθεματική διδασκαλία είναι μια θέαση της γνώσης και μια προσέγγιση του Αναλυτικού Προγράμματος που συνειδητά εφαρμόζει μεθοδολογία και γλώσσα από περισσότερους από έναν κλάδους, προκειμένου να εξετάσει ένα κεντρικό θέμα, ζήτημα, πρόβλημα ή εμπειρία» (Jacobs H., 1989:8). Έτσι, το περιεχόμενο της διδασκαλίας δεν αφορά ξεχωριστά μαθήματα που γίνονται σε ξεχωριστά αντικείμενα το καθένα, αλλά καταστάσεις μάθησης που προσεγγίζουν το περιεχόμενο της διδασκαλίας ως μια ολότητα (Σαλβαράς, 2004:130).

Οι δραστηριότητες του διδακτικού σεναρίου σχετίζονται με το χτίσιμο νέας γνώσης, βασισμένης σε βήματα που ξεκινούν από την ανακάλυψη και μέσω της συνεργασίας φτάνουν στην κριτική διερεύνηση (Blanchard et al., 2010· Gura, 2007).

Από την άλλη, το σύνολο των δραστηριοτήτων προτείνεται να εφαρμοστεί από τους μαθητές / μαθήτριες ομαδοσυνεργατικά, σε μικρότερες ή μεγαλύτερες ομάδες, καθώς μέσω της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας και πρακτικής εξυπηρετείται η διαδικασία μάθησης του καθενός μαθητή/μαθήτριας –συνεργαζόμενου /ης, όπως και η συνολική εκμάθηση από όλα τα μέλη της ομάδας –μάθησης (Ματσαγγούρας Η.,2000).

3. Υλοποίηση του σεναρίου

3.1. Οργάνωση-Προαπαιτούμενα

Για την εκπόνηση των δραστηριοτήτων του διδακτικού σεναρίου οι μαθητές/μαθήτριες προτείνεται να χρησιμοποιήσουν τον χώρο του σχολικού εργαστηρίου Πληροφορικής, καθώς και την σχολική τους τάξη. Η σύνδεση των υπολογιστών στο διαδίκτυο είναι προαπαιτούμενη για την πορεία υλοποίησης του σεναρίου, καθώς και η χρήση διαδραστικού πίνακα.

Οι μαθητές/μαθήτριες συνεργάζονται σε ζεύγη ή σε μεγαλύτερες ομάδες, σύμφωνα με το δυναμικό της τάξης, καθώς οι περισσότερες δραστηριότητες απαιτούν ομαδοσυνεργατικότητα.

Οι προτεινόμενες διδακτικές ώρες εφαρμογής του σεναρίου είναι 14, αλλά μπορούν να προσαρμοστούν κάθε φορά κατά την κρίση του / των εκπαιδευτικού/ων και ανάλογα την τάξη στην οποία εφαρμόζεται.

Ως προς την οργάνωση των διαθεματικών ενοτήτων της εκπαιδευτικής πρακτικής προτείνεται:

Στο μάθημα της **Πληροφορικής**, εφαρμόζεται η υποθεματική **«Προσεγγίζοντας την Τ.Ν»** και αναπτύσσονται οι τεχνικοί όροι για το τι είναι η Τ.Ν., σε ποιες κατηγορίες διακρίνεται, ποια τα πεδία εφαρμογής της, τι είναι οι προκαταλήψεις και τι οι ψευδαισθήσεις σε ένα σύστημα Τ.Ν. , τι είναι η Μηχανική προτροπών και πως γράφουμε αποδοτικές προτροπές για ένα σύστημα Τ.Ν, με χρήση σχετικών διαδραστικών δραστηριοτήτων.

Στο μάθημα της **Νεοελληνικής Λογοτεχνίας**, εφαρμόζεται η υποθεματική **«Σκέφτομαι, άρα ευθύνομαι: η ανθρώπινη ευθύνη την εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης»**, που εστιάζει στην κριτική και ανθρωπιστική προσέγγιση της Τεχνητής Νοημοσύνης ως σύγχρονου κοινωνικού και ηθικού ζητήματος. Αφετηρία αποτελεί η μελέτη κειμένων που πραγματεύονται το φαινόμενο της τεχνολογικής ανεργίας και τον μετασχηματισμό της αγοράς εργασίας λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της ΤΝ (Harari, 2018).

Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν επαγγέλματα που θεωρούνται περισσότερο ευάλωτα και να προβληματιστούν σχετικά με τις κοινωνικές συνέπειες των τεχνολογικών αλλαγών. Στη συνέχεια, μελετούν επιλεγμένα αποσπάσματα από το βιβλίο **«Τεχνητή Νοημοσύνη: Ναι και Όχι»** (Τσαουσίδης,

2025) τα οποία λειτουργούν ως αφορμή για συζήτηση γύρω από τις επιπτώσεις της εκτεταμένης χρήσης της ΤΝ στους δημοκρατικούς θεσμούς, στη διαφάνεια της λήψης αποφάσεων και στην έννοια της ανθρώπινης ευθύνης. Έμφαση δίνεται στον ρόλο των πολιτών, της εκπαίδευσης και των θεσμών στη ρύθμιση και ηθική πλαισίωση της ΤΝ. Η δράση κορυφώνεται με τη διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων από τους μαθητές και την προετοιμασία συνέντευξης με τον συγγραφέα, ενισχύοντας τον προφορικό λόγο, την επιχειρηματολογία και τη δημοκρατική συμμετοχή.

Στο μάθημα των **Θρησκευτικών**, αναπτύσσονται η υποθεματική **«Θρησκέυματα και Ηθική στον κόσμο της Τεχνητής Νοημοσύνης»**. Βασικά ερωτήματα που διερευνώνται είναι το πόσο επηρεάζει η Τεχνητή Νοημοσύνη βασικές πτυχές της ανθρώπινης ζωής; Ποιες έννοιες επαναπροσδιορίζονται και ποιες θεμελιώδεις σχέσεις δοκιμάζονται; Η μεταφυσική διάσταση που λαμβάνει η Τ.Ν. δημιουργεί ηθικά προβλήματα, τα οποία καλείται να λύσει η επιστήμη της Θεολογίας. Η ΤΝ στα Θρησκέυματα, η Εκκλησία των Data, AI friends, σύντροφοι και παιδιά, ψηφιακοί βοηθοί και ιδανικοί ψηφιακοί κόσμοι είναι θέματα που θα συζητηθούν από την οπτική του Ενεργού Πολίτη στο μάθημα των Θρησκευτικών.

Στο μάθημα της **Βιολογίας**, αναπτύσσονται η υποθεματική **«Η διπλή όψη της Τ.Ν. στο περιβάλλον»**, με κύριο θέμα διερεύνησης μια πρώτη προσέγγιση και κριτική θεώρηση για το πώς η Τ.Ν. λειτουργεί ως χρήσιμο εργαλείο για την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά από την άλλη οι πόροι που χρησιμοποιεί επιβαρύνουν το περιβάλλον, αφήνοντας έντονο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

3.2. Προτεινόμενη πορεία εκπαιδευτικού σεναρίου

δραστηριότητα	διαδικασία	διάρκεια
σχεδιασμός πορείας μάθησης	συνεργατική διαδικασία σχεδιασμού εκπαιδευτικής πρακτικής	1 ώρα
Πληροφορική - 3 ώρες		
Βασικές έννοιες Τ.Ν.	Ερωτηματολόγιο εισόδου για αποτύπωση γνώσεων και στάσεων των μαθητών /τριών σχετικά με την χρήση της Τ.Ν. Διερευνητική διαδραστική παρουσίαση και δραστηριότητες με βάση σχετικό ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο	1 ώρα
Μηχανική Προτροπών	Διαδραστικές ψηφιακές δραστηριότητες δημιουργίας προτροπών για Τ.Ν. σύμφωνα με δομημένο πρότυπο Μηχανικής Προτροπών	1 ώρα
Προκαταλήψεις και ψευδαισθήσεις στην Τ.Ν.	Διαδραστική ψηφιακή παρουσίαση Συζήτηση Αναστοχασμός	1 ώρα
Νεοελληνική Λογοτεχνία - 3 ώρες		
Εισαγωγικά κείμενα	Ανάγνωση της συνέντευξης του Chat GPT στην εφημερίδα Guardian και αποσπάσματα από το βιβλίο του Yuval Noah Harari, <i>21 μαθήματα για τον 21ο αιώνα</i> (Harari, 2018). Συζήτηση για την Τ.Ν. στην καθημερινότητα και για τους τρόπους με τους οποίους επηρεάζει τον σύγχρονο άνθρωπο.	1 ώρα

Ανάγνωση λογοτεχνικού κειμένου <i>Ο Νικόλας</i> (αποσπάσματα - από το βιβλίο <i>Τεχνητή νοημοσύνη:Ναι και Όχι</i>)	Αξιοποιώντας ένα λογοτεχνικό κείμενο και αναλύοντας, πέρα από το περιεχόμενό του, και τα εκφραστικά μέσα, καθώς και τις αφηγηματικές του επιλογές του συγγραφέα, συζητήθηκε: Το νόημα του όρου «δυστοπία» Η επίδραση της τεχνολογίας στη λογοτεχνία Η δυστοπία ως βίωμα, όπως παρουσιάζεται στη λογοτεχνία, δηλαδή ως δύναμι ανθρώπινη εμπειρία. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές/τριες εμβάθυναν στην κατανόηση των συνεπειών της κακόβουλης χρήσης της Τ.Ν. και από κοινωνικοσυναισθηματική σκοπιά.	1 ώρα
---	---	---------------------

Καταγραφή των προβληματισμών και προετοιμασία για συνέντευξη.	Καταγραφή στον διαδραστικό πίνακα των ερωτημάτων που γεννήθηκαν στους/στις μαθητές/τριες από την ανάγνωση των κειμένων και προετοιμασία τους για διαδικτυακή συνέντευξη με τον συγγραφέα του βιβλίου <i>Τεχνητή Νοημοσύνη: Ναι και Όχι</i>, Β. Τσαουσίδη (Τσαουσίδης, 2025). Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση: στον άξονα των ανθρώπινων δικαιωμάτων και της δημοκρατίας, στους τρόπους με τους οποίους η πολιτεία και η κοινωνία οφείλει να προετοιμαστεί για να αντιμετωπίσει τις συνέπειες από τη διευρυμένη χρήση της Τ.Ν. Δευτερευόντως, έγιναν διευκρινίσεις για το πώς οφείλουν να είναι τα ερωτήματα σε μια συνέντευξη: ανοιχτού τύπου, να προκαλούν ενδιαφέρον και προβληματισμό στον αναγνώστη, να αφήνουν περιθώριο στον ομιλητή να αναπτύξει τις απόψεις του, να μην είναι εμφανώς προκλητικά και να είναι διατυπωμένα με ευγένεια και σεβασμό, χωρίς ακρότητες. Η τάξη κατέληξε σε 7 κρίσιμα ερωτήματα, τα οποία καταγράφηκαν και αναρτήθηκαν στην Ψηφιακή Τάξη.	1 ώρα
--	---	--------------

δραστηριότητα	διαδικασία	διάρκεια
Θρησκευτικά - 3 ώρες		
Η χρήση της Τ.Ν. και η επιρροή της σε σημαντικές πτυχές της ανθρώπινης ζωής	Παρουσίαση με θέμα: <i>Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως μέσο λύτρωσης από τα προβλήματα του ανθρώπου</i> (σύνδεση με το μάθημα «Ιησούς Χριστός Λυτρωτής και Σωτήρας », σελ. 32-34 του σχολικού βιβλίου Θρησκευτικών της Β΄ Λυκείου) που αφορά την επιρροή της ΤΝ στην ανθρώπινη ζωή και τον επαναπροσδιορισμό των ανθρωπίνων σχέσεων. Προβολή με Powerpoint και χρήση πολυμέσων από τη διδάσκουσα με θέματα για προβληματισμό και συζήτηση: Εργασία–ΑΙ/Ρομποτικοί βοηθοί και εργαζόμενοι Σπουδές - έρευνα και συγγραφή εργασιών Υγεία–ιατρική τεχνολογία, ρομποτική χειρουργική Μοναξιά και δημιουργία σχέσεων: AI friends, AI οικογένεια: AI σύντροφοι, Reborn Babies Θάνατος – Thanabot (Chatbot των νεκρών - Deadbot) (Παντερή, 2024). Συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης.	1 ώρα

Η μεταφυσική διάσταση της Τ.Ν.	Τεχνητή Νοημοσύνη και Θρησκευόμενα: Παρουσίαση με τη χρήση Powerpoint και πολυμέσων στον διαδραστικό πίνακα από ομάδα μαθητριών με θέμα: <i>Θρησκευόμενα και Ρομποτικοί Ιερείς.</i> Εύρεση στο διαδίκτυο της ιστοσελίδας της AI Church. Σύνδεση των παραπάνω με <i>Dataism</i> - τη Θρησκεία των Data στο IoT, όπως ορίζεται από τον ιστορικό Yuval Noah Harari στο βιβλίο του <i>Homo Deus</i> (Harari, 2022). Συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης για τη μεταφυσική διάσταση της Τ.Ν. - Διατύπωση προβληματισμών.	1 ώρα
Η αξία της Τ.Ν. στην έρευνα των Θρησκευμάτων: Χριστιανισμός - Λόγος	Χρήση του ψηφιακού εργαλείου Τ.Ν. «Λόγος – Logos» της Ιεράς Μητροπόλεως Νέας Ιωνίας και του Εργαστηρίου ΤΠΕ ΗΡΩΝ στο διαδίκτυο: Δημιουργία ομάδων, σύσκεψη και καταγραφή ερωτήσεων θεολογικού περιεχομένου από τους μαθητές και τις μαθήτριες. Αναζήτηση των απαντήσεων στις ερωτήσεις με το ψηφιακό εργαλείο Λόγος στον διαδραστικό πίνακα της σχολικής τάξης Παρουσίαση των απαντήσεων της Τ.Ν. και αποθήκευση των δεδομένων. Συζήτηση σχετικά με τις απαντήσεις του ψηφιακού εργαλείου σε σύγκριση με τις γνώσεις των μαθητών/μαθητριών και τις σχετικές πληροφορίες που παρέχει το σχολικό εγχειρίδιο (αξιολόγηση του ψηφιακού εργαλείου και του σχολικού εγχειριδίου).	1 ώρα

Βιολογία - 2 ώρες		
Διερεύνηση επιδράσεων TN	θετικών Συζήτηση υπό μορφή debate/ αντιπαράθεσης με θεματικούς άξονες την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας την αύξηση της αποδοτικότητας την έγκυρη πρόβλεψη μελλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων παρεμβάσεων	1 ώρα
Διερεύνηση επιδράσεων TN	αρνητικών Συζήτηση υπό μορφή debate/ αντιπαράθεσης με θεματικούς άξονες την τεράστια κατανάλωση ενέργειας τη μείωση αποθεμάτων νερού τις αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και την αύξηση της ρύπανσης των οικοσυστημάτων Αναστοχασμός	1 ώρα
ομιλία- συζήτηση με ειδικό	ομιλία και συζήτηση με ακαδημαϊκό και συγγραφέα σχετικά με την T.N.	1 ώρα
ομιλία - συζήτηση με ειδικό	Ομιλία του π. Βαρνάβα Γιάγκου ιερέα και θεολόγου της Ι. Μ. Θεσσαλονίκης με θέμα τη Χριστιανική Ηθική και την T.N. Συζήτηση με τους μαθητές και τις μαθήτριες (απαντήσεις σε ερωτήσεις τους)	2 ώρες

4. Συμπεράσματα

Επειδή η όλη εκπαιδευτική πρακτική ακολουθεί τη μέθοδο project, η αξιολόγηση των μαθητών/μαθητριών είναι αφενός διαμορφωτική μέσα στα πλαίσια των ομάδων τους και στην πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που συναντούν κάθε φορά.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην ανατροφοδότηση, στην αυτοαξιολόγηση της πορείας και συζήτησης που συντονίζει και κατευθύνουν οι εκπαιδευτικός με στοχευμένες ερωτήσεις, καθώς και στις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο εξόδου.

Επιπλέον σημαντική βαρύτητα παρουσιάζει και η συμμετοχή των μαθητών/τριών στην εκπαιδευτική διάδραση με ειδικούς του χώρου της Τ.Ν.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1] Hague, C., & Payton, S. (2010). Digital literacy across the curriculum: A futurelab handbook. Futurelab.
- [2] Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- [3] Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books.
- [4] Jacobs, H. (1989). Interdisciplinary curriculum: Design and implementation. Association for Supervision and Curriculum Development.
- [5] Σαλβαράς, Γ. (2004). Διεπιστημονικότητα, διαθεματικότητα στα προγράμματα σπουδών: Θεωρητική θεώρηση και θεμελίωση. Στο Διαθεματικότητα και Εκπαίδευση (σ. 129-157). Εκδόσεις Πατάκη.
- [6] Blanchard, S., Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of technology. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2 (2), 2851–2857. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.427>
- [7] Gura, M. (2007). Classroom robotics: Case stories of 21st century instruction for millennial students (pp. 11–31). Information Age Publishing.

- [8] Ματσαγγούρας, Η. (2000). Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση: Για το καθημερινό μάθημα, το ολοήμερο σχολείο και τα περιβαλλοντικά, τα πολιτιστικά και τα ευρωπαϊκής συνεργασίας προγράμματα. Εκδόσεις Γρηγόρη.
- [9] Harari, Y. N. (2018). 21 μαθήματα για τον 21ο αιώνα (Μ. Λαλιώτης, μτφρ.). Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.
- [10] Harari, Y. N. (2022³). Homo Deus: Μια σύντομη ιστορία του μέλλοντος (Μ. Λαλιώτης, μτφρ.). Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.
- [11] Τσαουσίδης, Β. (2025). Τεχνητή νοημοσύνη: Ναι και όχι. Κλειδάριθμος.

Περαιτέρω βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό του μαθήματος των Θρησκευτικών

- Αρχιμ. Αρίσταρχος Γκρέκας. (2022). Τεχνητή νοημοσύνη και άνθρωπος: Ορθόδοξη θεολογική προσέγγιση. Αποστολική Διακονία της Εκκλησίας της Ελλάδος.
- Brundland, G. (1991). Environmental education for our common future. UNESCO.
- Harari, Y. N. (2022³). Sapiens: Μια σύντομη ιστορία του ανθρώπου (Μ. Λαλιώτης, Μετφρ.). Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.
- Παντερή, Β. (2024). Η επαναφορά των κεκοιμημένων στην εικονική – ψηφιακή ζωή ως «ψυχοσωματική Ανάσταση». Θεολογία, 95 (3), 187–212.
- Robins, K., & Webster, F. (2002). Η εποχή του τεχνοπολιτισμού: Από την κοινωνία της πληροφορίας στην εικονική ζωή (Σ. Παπαθανασίου, Επιμ.· Κ. Μεταξά, Μετφρ.). Εκδόσεις Καστανιώτη.

Έφηβοι, Τεχνητή Νοημοσύνη και Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης

Αθηνά Παππά¹, Γεώργιος Μητρόπουλος ²

¹Εκπαιδευτικός, ΠΕ70, MSc, Διεύθυνση Αθμιας Εκ/σης Ανατολικής Αττικής, athina75@live.com

²Εκπαιδευτικός, ΠΕ70, M.A., Ph.D, Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Ανατολικής Αττικής, nafoo@otenet.gr

Περίληψη

Στη μεταμοντέρνα κοινωνία, οι έφηβοι ενηλικιώνονται αλληλοεπιδρώντας καθημερινά με ψηφιακές εφαρμογές, οι οποίες θυμούνται και γνωρίζουν σχεδόν τα πάντα. Σε αυτή την ιστορική καμπή, η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) δεν είναι απλώς εργαλείο, αλλά δημιουργικός συνεργάτης και συχνά πηγή ψυχολογικής ανακούφισης. Από την άλλη μεριά, τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ) / Social Media έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι στις αλληλεπιδράσεις των σχέσεων της σημερινής νεολαίας, δημιουργώντας συνομιλίες, ιδέες και συναισθήματα. Η TN επηρεάζει τη στρατηγική των ΜΚΔ, διαμορφώνοντας πολλές πτυχές της χρήσης τους. Σκοπός της εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των κινδύνων που δημιουργεί η χρήση της TN σε συνδυασμό με τα ΜΚΔ. Η παρούσα μελέτη αποτελεί διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας που επιχειρεί να απαντήσει στο ερώτημα πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η TN κατά των εφήβων και πώς οι τελευταίοι μπορούν να προστατευτούν από την αλόγιστη χρήση της. Η τεκμηρίωση γίνεται με τη συλλογή και ανάλυση στοιχείων από δημοσιευμένες ελληνικές και ξενόγλωσσες έρευνες, καθώς και από τη σύγχρονη βιβλιογραφία. Μέσα από την αναδίφηση προκύπτει ότι, ενώ η τεχνολογία προσφέρει διασκέδαση και άμεση ενημέρωση, απαιτεί κριτική σκέψη και μέτρο. Τα ευρήματα της μελέτης μπορούν να οδηγήσουν σε γόνιμα συμπεράσματα που δύνανται να ληφθούν ως παραδείγματα προς μίμηση για την εφηβική κοινότητα.

Λέξεις κλειδιά: TN, ΜΚΔ, επιπτώσεις, έφηβοι, προστασία

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος είναι ένα πλάσμα της τεχνολογίας και αυτό αποδεικνύεται από τη συνεχή του εφευρετικότητα¹. Το 1950, ο μαθηματικός Alan Turing στο άρθρο του με τίτλο *Mind* διατύπωσε την ερώτηση σχετικά με το αν μία μηχανή μπορεί να σκεφτεί². Με αφετηρία το ερώτημα και σταδιακά με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των πληροφοριών, η ανθρωπότητα εισήλθε στην ψηφιακή εποχή³. Οι τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν στην ανάπτυξη ενός παγκόσμιου ιστού που επηρεάζει κάθε πτυχή της κοινωνίας, έτσι ώστε να ονομαστεί *κοινωνία της πληροφορίας*⁴.

Στο πρώτο τέταρτο του 21^{ου} αιώνα αναδύθηκε μια νέα υποδομή για διαδικτυακή κοινωνικότητα και δημιουργικότητα, η οποία διεισδύει σε κάθε ίνα του πολιτισμού, τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ)⁵. Ως τέτοια μπορούν να ερμηνευθούν διαδικτυακές εφαρμογές που βασίζονται στα ιδεολογικά και τεχνολογικά θεμέλια του Web 2.0 και επιτρέπουν τη δημιουργία και την ανταλλαγή περιεχομένου που δημιουργείται από χρήστες⁶.

Διαμέσου των ΜΚΔ, εκατομμύρια άτομα συνδέονται καθημερινά σχηματίζοντας τη νέα διαδικτυακή κοινότητα. Τα ΜΚΔ έχουν πολλά οφέλη τόσο σε προσωπικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Όχι μόνο έφεραν επανάσταση στο επικοινωνιακό πλαίσιο, αλλά άνοιξαν νέους ορίζοντες σε πολλαπλούς τομείς, όπως η εκπαίδευση, η υγεία, οι διαφημίσεις, οι επιχειρήσεις και η ψυχαγωγία, προσφέροντας καινοτομία και ευελιξία μέσω των πλατφορμών που τα υποστηρίζουν⁷. Επιπλέον επηρεάζουν τις ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις σε ατομικό και σε ευρύτερο κοινωνικό επίπεδο, ενώ οι κόσμοι του εντός και εκτός διαδικτύου αλληλοεπικαλύπτονται ολοένα και περισσότερο⁸.

Σε συνδυασμό με τα προηγούμενα, η ανθρωπότητα εισήρθε στην 4^η βιομηχανική επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τεράστιας ποσότητας πληροφορίας και από την ανάγκη της επεξεργασίας της με ισχυρά συστήματα πληροφορικής⁹. Από την τελευταία αναδύθηκε ο κλάδος της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) ως: «*τομέας που στοχεύει στην κατασκευή μηχανών, οι οποίες μπορούν να μιμηθούν την συμπεριφορά του ανθρώπου, τον τρόπο σκέψης, τη διαδικασία αντίληψης και απόκτησης γνώσης και γενικά την ανθρώπινη ευφυΐα*»¹⁰.

Η ΤΝ αποτελεί μία από τις πιο φιλόδοξες προοπτικές όλων των εποχών σε επιστημονικό και μηχανικό επίπεδο συνδυάζοντας πολλές επιστήμες ταυτόχρονα¹¹. Ουσιαστικά η ΤΝ αφορά τη δημιουργία αλγόριθμων - ενός συνόλου κανόνων ή οδηγιών που δίνονται σε έναν υπολογιστή για να τον βοηθήσουν να μάθει μόνος του¹². Η ικανότητα μίμησης της ανθρώπινης νοημοσύνης και βελτίωσης με την πάροδο του χρόνου μέσω της μάθησης και της διόρθωσης δεδομένων είναι αυτό που την κάνει συναρπαστική και απίστευτα ισχυρή¹³.

Η ραγδαία εξέλιξη της ΤΝ αναδιαμορφώνει διάφορες πτυχές της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, της επικοινωνίας και της ψυχαγωγίας¹⁴. Μεταξύ των ομάδων που επηρεάζονται

περισσότερο είναι οι έφηβοι, οι οποίοι μεγαλώνουν σε μια εποχή όπου η τεχνολογία της ΤΝ είναι ενσωματωμένη στην καθημερινότητά τους ¹⁵. Για πρώτη φορά, οι νέες γενιές αλληλεπιδρούν με συστήματα ΤΝ τα οποία δεν είναι απλώς εργαλεία, αλλά συνομιλητές, δημιουργικοί συνεργάτες και πηγές ψυχολογικής ανακούφισης¹⁶. Από εκπαιδευτικά εργαλεία που υποστηρίζονται από την ΤΝ έως αλγόριθμους των ΜΚΔ που επηρεάζουν τις αλληλεπιδράσεις, η ΤΝ παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της γνωστικής, ψυχολογικής και κοινωνικής ανάπτυξης των εφήβων ¹⁷. Δεν είναι τυχαίο ότι η γενιά τους έχει χαρακτηριστεί ως *Διαδικτυακή / Net Generation*, καθώς όλοι ο τομείς ενασχόλησής τους συνδέονται με την τεχνολογία¹⁸.

Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης και Εφηβεία

Η ευρεία διαθεσιμότητα πληροφοριών διαμέσου των ΜΚΔ έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη ζωή των εφήβων¹⁹. Ένας από τους λόγους για τους οποίους είναι πολύ ελκυστικά αποτελούν τα ολόένα και πιο εξελιγμένα χαρακτηριστικά τους ²⁰, ενώ η εμβέλειά τους στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση σε γεγονότα και πληροφορίες είναι απεριόριστη ²¹. Δεν προκαλεί επομένως έκπληξη το γεγονός ότι η χρήση των ΜΚΔ είναι πολύ δημοφιλής στους σημερινούς εφήβους ²².

Τα ΜΚΔ αποτελούν γι' αυτούς έναν από τους κυριότερους τρόπους επικοινωνίας, ενημέρωσης και ψυχαγωγίας ²³. Σύμφωνα με έρευνες, οι έφηβοι χρησιμοποιούν τα ΜΚΔ για την ενίσχυση των κοινωνικών τους δεσμών και την ανάπτυξη της αυτοεκτίμησής τους μέσω της αλληλοεπίδρασής τους με τους άλλους²⁴. Μέσα όπως το WhatsApp, το Instagram, το Facebook, το TikTok και το Twitter έχουν γίνει αχώριστα από τη ζωή των σημερινών εφήβων, είτε χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση πληροφοριών, είτε για την ανάρτηση προσωπικών δραστηριοτήτων και ιστοριών, είτε για τη δημιουργία περιεχομένου για διασκέδαση ²⁵.

Ταυτόχρονα με τα οφέλη από τη χρήση τους, τα ΜΚΔ διαμέσου των αλγόριθμων που τα υποστηρίζουν ενέχουν κινδύνους καθώς παραβιάζουν την ιδιωτική ζωή των χρηστών παρακολουθώντας, αναλύοντας και αποκρυπτογραφώντας το ατομικό προφίλ κάθε χρήστη²⁶.

Στο χώρο του Διαδικτύου, η παραβίαση των προσωπικών δεδομένων των χρηστών μοιάζει αναπόφευκτη λόγω της εκτεταμένης χρήσης. Η ΤΝ ενέχει τον ίδιο κίνδυνο, καθώς προκειμένου να παρέχει τις επιθυμητές πληροφορίες και όλα τα οφέλη, πρέπει πρώτα να τροφοδοτηθεί με δεδομένα ²⁷. Με αυτό τον τρόπο συλλέγει προσωπικά δεδομένα με εξαιρετική ανάλυση και διαμέσου της επεξεργασίας τους βελτιώνει την ποιότητα και τις αποδόσεις των ΜΚΔ ²⁸. Αυτό σημαίνει ότι τα τελευταία μπορούν να

τροποποιούν το περιεχόμενό τους ώστε να ανταποκρίνεται στις μοναδικές απαιτήσεις κάθε έφηβου, βελτιώνοντας την εμπειρία του και αυξάνοντας τις δεσμεύσεις του²⁹.

Οι έφηβοι έχοντας πρόσβαση σε πολλές διαδικτυακές εφαρμογές, είναι πολύ πιθανό, για κοινωνικούς λόγους, να παρακάμψουν τους ηλικιακούς περιορισμούς, παρέχοντας προσωπικές τους πληροφορίες³⁰. Από την άλλη μεριά, τα συστήματα ΤΝ έχοντας βελτιώσει τις ροές εργασίας αυτοματοποίησης περιεχομένου συγκεντρώνουν και αναλύουν όσο το δυνατόν περισσότερα προσωπικά δεδομένα των χρηστών με σκοπό να τους κατηγοριοποιήσουν και να ανταποκριθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια στα ενδιαφέροντά τους, πραγματικά ή φανταστικά³¹. Ως αποτέλεσμα οι διαφημίσεις που λαμβάνουν οι έφηβοι, βασίζονται στις συλλογές προσωποποιημένων πληροφοριών³².

Παρόλο που έχει θεσπιστεί νομοθεσία για την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών πληροφοριών, οι παραβιάσεις από εταιρείες τεχνολογίας όσον αφορά την ασφάλεια και την πρόσβαση σε δεδομένα, κλιμακώνουν τις ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα και την ανθρώπινη δράση³³. Ένα κύριο ηθικό ζήτημα που εγείρεται σχετικά με τη χρήση της ΤΝ σχετίζεται με τις ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής των εφήβων³⁴. Οι τελευταίοι εκθέτοντας μεγάλο όγκο προσωπικών δεδομένων σε διαφορετικές διαδικτυακές πλατφόρμες, γίνονται ευάλωτοι σε παραβιάσεις της ιδιωτικής τους ζωής³⁵.

Η πρόσφατη ελληνική νομοθεσία για τα προσωπικά δεδομένα³⁶, δεν αναφέρεται ευθέως παρά μόνο σε ορισμένα σημεία στη χρήση της ΤΝ. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας την φράση *αυτοματοποιημένο τρόπο* επεξεργασίας, επιχειρεί να συμβαδίσει με τις σύγχρονες καινοτομίες στον τομέα, επιδιώκοντας ταυτόχρονα τη διασφάλιση των θεμελιωδών δικαιωμάτων των χρηστών³⁷.

Η επιτήρηση και η ανάλυση συναισθήματος από αυτόματα συστήματα ΤΝ διαμέσου των ΜΚΔ είναι μια άλλη αξιοσημείωτη ηθική ανησυχία που σχετίζεται με την καταγραφή των προτιμήσεων και των ενεργειών των εφήβων. Η παρακολούθηση που βασίζεται στην ΤΝ όχι μόνο εποπτεύει τις δραστηριότητες, αλλά καθορίζει και τις μελλοντικές ενέργειες των χρηστών τους ενδυναμώνοντας την ανασφάλειά τους³⁸. Με αυτό τον τρόπο, οι εταιρείες ανιχνεύουν τις συμπεριφορές ανταπόκρισης του εφηβικού κοινού σε διάφορα θέματα, αγαθά ή υπηρεσίες έτσι ώστε να βελτιστοποιούν τις δράσεις τους³⁹.

Ως αποτέλεσμα, η μαζική συλλογή και περαιτέρω επεξεργασία προσωπικών πληροφοριών θέτει σημαντικά εμπόδια στο προσωπικό δικαίωμα αυτοκαθορισμού του κάθε εφήβου, οι ευαίσθητες πληροφορίες του οποίου βρίσκονται πλέον σε μεγάλο βαθμό συγκεντρωμένες σε βάσεις δεδομένων. Τα προηγούμενα συνδέονται με ανησυχίες σχετικά με την αυτονομία και τη μείωση της ελευθερίας των νέων να ενεργούν με βάση τις δικές τους αξίες και ενδιαφέροντα⁴⁰.

Τα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης αστυνομεύουν επίσης και επιτηρούν τις πράξεις και τις σκέψεις των εφήβων. Για παράδειγμα, οι προβλέψεις των αλγόριθμων σε σχέση με τις μελλοντικές ενέργειες των

εφήβων με βάση τα μεταδεδομένα τους εγείρουν σοβαρά ερωτήματα σχετικά με την ενίσχυση των προκαταλήψεων κοινωνικής διαστρωμάτωσης⁴¹. Έχουν καταγραφεί σε έρευνες ότι με αυτό τον τρόπο ενισχύονται οι φυλετικές προκαταλήψεις κατά μη κυρίαρχων ομάδων που στηρίζονται στην ανάλυση της φωνής μέσω συστημάτων TN⁴².

Ομοίως, φυλετικές προκαταλήψεις διαπιστώνονται και στα συστήματα αναγνώρισης προσώπου προς άτομα με πιο σκούρο δέρμα, κάτι που έχει οδηγήσει σε παράνομες συλλήψεις⁴³. Για παράδειγμα, η προκατάληψη λόγω φύλου και τα στερεότυπα που αφορούν συγκεκριμένα το φύλο γίνονται μια από τις ορατές μορφές αυτού του προβλήματος για όσους έφηβους χρησιμοποιούν το Google Translate, το οποίο κατατάσσει τα επαγγέλματα μεταφράζοντάς τα από την αγγλική γλώσσα σε αρσενική και θηλυκή μορφή⁴⁴.

Μια άλλη άμεση ανησυχία αποδεικνύεται από την ευαισθησία των αλγόριθμων μηχανικής μάθησης σε προκαταλήψεις. Λογική απόρροια των παραπάνω, αποτελεί η ανάδειξη στερεοτυπικών απαντήσεων ή ακόμα και φυλετικών διακρίσεων ως ορθών μέσω των εφαρμογών TN. Δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι οι τελευταίες αποτελούν ανθρώπινο κατασκευάσμα και ως συνέπεια ενσωματώνουν κοινωνικά και πολιτισμικά στερεότυπα⁴⁵.

Οι προκαταλήψεις, συμπεριλαμβανομένων των διακρίσεων, στα προϊόντα της TN συμβαίνουν επίσης λόγω της χρήσης μη αντιπροσωπευτικών δεδομένων εκπαίδευσης, της έλλειψης ποικιλομορφίας των εισροών στις δοκιμές προϊόντων και της κατανόησης λειτουργίας τους καθώς ο προγραμματισμός των υπολογιστών έχει σχεδιαστεί από ενήλικες, φορείς συγκεκριμένων πολιτιστικών αξιών⁴⁶. Τέλος, τα ΜΚΔ περιορίζουν σημαντικά την άμεση επαφή και την πρόσωπο με πρόσωπο σύνδεση η οποία προσφέρει ψυχολογικά οφέλη και αμεσότητα που δεν παρέχει η διαδικτυακή επικοινωνία, ενδυναμώνοντας έτσι το αίσθημα της μοναξιάς ανάμεσα στο εφηβικό κοινό⁴⁷.

Συμπεράσματα

Οι σύγχρονες τεχνολογίες ενσωματώνουν απύθμενα θετικές πλευρές, αλλά και αληθινά αρνητικές συνέπειες⁴⁸. Η έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις τους εξακολουθεί να αναπτύσσεται⁴⁹. Σύμφωνα με τους ειδικούς, η αξιόπιστη TN θα πρέπει να είναι νόμιμη και σύμφωνη με όλους τους ισχύοντες

κανονισμούς και νόμους, αποφεύγοντας τα ακούσια τεχνικά, προσωπικά και κοινωνικά σφάλματα ⁵⁰. Πάνω από όλα όμως θα πρέπει να ακολουθεί τις αρχές του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού ⁵¹.

Το τρέχον τοπίο των ΜΚΔ δίνει προτεραιότητα στον εντυπωσιασμό και την εμπλοκή έναντι της ακρίβειας των πραγματικών περιστατικών⁵². Η βαθύτερη ενσωμάτωσή τους στην καθημερινή ζωή απαιτεί προσεκτική εξέταση για να διασφαλιστεί ότι τα εργαλεία τους είναι ασφαλή, ειδικά για τους εφήβους ⁵³. Η ανεξαρτησία των τελευταίων είναι απαραίτητη για τη δημιουργία της ταυτότητάς τους, αλλά χωρίς υποστήριξη μπορεί να οδηγήσει σε ψυχικές και κοινωνικές δυσκολίες και σε έλλειψη ικανοτήτων για τη διαχείριση των προκλήσεων της ζωής⁵⁴.

Τα σχολεία πρέπει να εκπαιδεύουν τους μαθητές σχετικά με τη σημασία της φύλαξης των προσωπικών πληροφοριών και οι γονείς θα πρέπει να είναι ενήμεροι για το τι μοιράζονται διαδικτυακά και πώς ⁵⁵. Όπως όλες οι τεχνολογίες και οι ψηφιακές είναι αμφίσημες ⁵⁶. Η ΤΝ προσφέρει την ευκαιρία να δούμε τα πράγματα διαφορετικά, να ενεργήσουμε ιδιαίτερα και ίσως το πιο σημαντικό να κατανοήσουμε του τι σημαίνει να είσαι άνθρωπος σε έναν κόσμο έξυπνων μηχανών ⁵⁷.

Αναφορές -Βιβλιογραφία

1. Χατζηβασιλείου, Γ. (2023). *Φιλοσοφία της τεχνητής νοημοσύνης*. Αθήνα: Διόπτρα, σ. 15.
2. Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence, p. 433. *Mind* Vol. 49.
3. Russell, S. & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence*. New Jersey: Pearson, p. 5.
4. Schmidt, E. & Cohen, J. (2013). *The new digital age*. New York: Hodder & Stoughton, p. 3
5. Kaplan, A. & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons* Vol. 53. N. 1, p. 60.
6. Καϊμάκη, Β. (2023). *Ένα τέλειο POST*. Αθήνα: Πεδίο, σ. 16.
7. Νικολάου, Μ. & Λαδίκου, Θ. (2022) *Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και η επίδρασή τους στις διαπροσωπικές σχέσεις*. Πτυχιακή Εργασία. Καστοριά: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, σ. 19.
8. Van Dijck, J. (2023). *The Culture of Connectivity*. Oxford: Oxford University Press, p. 4.
9. Βεργόπουλος, Δ. (2020). *Τεχνητή νοημοσύνη - Ηθική ευθύνη - Σύγχρονη και εξ αποστάσεως εκπαίδευση*. Διδακτορική Διατριβή. Καλαμάτα: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, σ. 17.

10. Μπαμπινιώτης, Γ. (2002). *Λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας*. Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας, σ. 1185.
11. Brandtzaeg, P., Folstad, A. & Skjuve, M. (2025). Emerging AI individualism: how young people integrate social AI into everyday life. *Communication and Change*, Vol. 1, N. 11, p. 1.
12. Γιάγκου, Ε. (2022). *Νευροαποκατάσταση*. Μεταπτυχιακή Εργασία. Λάρισα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, σ. 21.
13. Thorpe, S. (2024). *The Essential Beginner's Guide to AI*. Samuel Thorpe, p. 8.
14. Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers*. Cambridge: John Wiley & Sons, p. 105.
15. Marr, B. (2022). *Future Skills*. USA: John Wiley & Sons, p. 6.
16. Καλαμαρά, Π. (2022). Έφηβοι και Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ): Ο τύπος σύνδεσης ανάμεσα τους και η εμφάνιση 'Fear Of Missing Out' σε σχέση με την προβληματική χρήση των ΜΚΔ, το αίσθημα ευζωίας και την κοινωνική σύνδεση. Διπλωματική εργασία. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 7.
17. Gupta, A. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Teenagers / Adolescents: A Comprehensive Analysis. *Advances in Machine Learning & Artificial Intelligence*. Vol. 6, N. 2, p. 1.
18. Athreya, B. & Mouza, C. (2017). *Thinking Skills for the Digital Generation*. Switzerland: Springer, p. 11.
19. Παντελέων, Λ. (2026). Η λογοτεχνία των λαίκ. *Καθημερινή, τέχνες και γράμματα*. Κυριακή 01/02/2026, σ. 4.
20. Livingstone, S., Stoilova, M. & Nandagiri, R. (2019). *Children's data and privacy online: Growing up in a digital age. An evidence review*. London: London School of Economics and Political Science, p. 20.
21. Feldman, R. (2010). *Εξελικτική ψυχολογία, τόμος 2^{ος}*. Αθήνα: Gutenberg, σ. 55.
22. Hikmawati, H. & Darma, M. (2025). Artificial Intelligence, Social Media, and Modern Teenagers. *International Journal of Educational Resources*, Vol.5, N.5. p. 509.
23. Κοντουσιάδου, Ζ. (2023). *Θετική και Αρνητική Επίδραση των Μέσων Κοινωνικής*

Δικτύωσης στην Ψυχική Υγεία των Εφήβων. Μεταπτυχιακή Εργασία. Θεσσαλονίκη. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, σ. 42.

24. Feldman, R. (2010). *Εξελικτική ψυχολογία, τόμος 2^{ος}*. Αθήνα: Gutenberg, σ. 55.

25. Hikmawati, H. & Darma, M. (2025). Artificial Intelligence, Social Media, and Modern Teenagers. *International Journal of Educational Resources*, Vol.5, N.5. p. 600.

26. Μπακάλη, Γ. (2025). *Επιδράσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στους εφήβους και νέους ενήλικες: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση*. Διπλωματική Εργασία. Αθήνα: ΕΚΠΑ, σ. 52.

27. Κανδυλάκη, Χ. (2025). *Διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την εκπαιδευτική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης ChatGPT*. Διπλωματική εργασία. Αθήνα: ΕΚΠΑ, σ. 26.

28. Μαγγηριάδης, Α. (2026). Το ChatGPT έχει μπει ήδη στη Βουλή. *Καθημερινή*.

Κυριακή 01/03/2026, σ. 14.

29. Κούγιας, Ι. (2022). *Τεχνητή Νοημοσύνη: Ηθικά και Νομικά Ζητήματα*. Πτυχιακή εργασία. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, σ. 56.

30. Livingstone, S., Stoilova, M. & Nandagiri, R. (2019). *Children's data and privacy online: Growing up in a digital age. An evidence review*. London: London School of Economics and Political Science, p. 17.

31. Remian, D. (2019). *Augmenting education: ethical considerations for incorporating artificial intelligence in education*. Boston: University of Massachusetts, p. 23. Ανακτήθηκε στις 22/02/2026 από https://scholarworks.umb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=instruction_capstone

32. Καραγεώργος, Ε. (2019). *Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media) και η επίδρασή τους στις καταναλωτικές συνήθειες*. Διπλωματική εργασία. Λαμία: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, σ. 35.

33. Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. New York: PublicAffairs, p. 172.

34. Remian, D. (2019). *Augmenting education: ethical considerations for incorporating*

artificial intelligence in education. Boston: University of Massachusetts, p. 23. Ανακτήθηκε στις 22/02/2026 από

https://scholarworks.umb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=instruction_capstone

35. Akgun, S. & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, Vol. 2. N. 3, p. 435.

36. Νόμος 4624/2019. *Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα* (ΦΕΚ, Α'137/29-08-2019), Άρθρο 52.

37. Αιτιολογική έκθεση Νόμου 4624 /2019, σ. 39.

38. Regan, P. & Jesse, J. (2018). Ethical challenges of edtech, big data and personalized Learning. *Ethics and Information Technology*, Vol. 21, N. 3, p. 170.

39. American Psychological Association (APA). (2025). *Artificial Intelligence and Adolescent Well-being*. June, p. 6.

40. Κούγιας, Ι. (2022). *Τεχνητή Νοημοσύνη: Ηθικά και Νομικά Ζητήματα*. Πτυχιακή εργασία. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, σ. 57.

41. Abiteboul, S. & Doweck, G. (2020). *The Age of Algorithms*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 105.

42. Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression*. New York: New York University Press, p. 66.

43. Akgun, S. & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, Vol. 2. N. 3, p. 435.

44. Gkovedarou, E., Daems, J. & De Bruyne, L. (2025). Gender Bias in English-to-Greek Machine Translation. *Proceedings of the 3rd Workshop on Gender-Inclusive Translation Technologies*. Geneva, June 23, p. 23.

45. Κανδυλάκη, Χ. (2025). *Διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την εκπαιδευτική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης ChatGPT*. Διπλωματική εργασία. Αθήνα: ΕΚΠΑ, σ. 26-7.

46. Παπαϊωάννου, Π. (2024). Η Τεχνητή Νοημοσύνη φέρνει επανάσταση στην Εκπαίδευση. *AI report*, τεύχος 3^ο, σ. 21.
47. Πουρίκης, Θ. (2024). *Η επίδραση του AI στις social media στρατηγικές*. Διπλωματική Εργασία. Πειραιάς: Πανεπιστήμιο Πειραιώς, σ. 33.
48. Heitner, D. (2016). *Screenwise. Helping Kids Thrive (and Survive) in Their Digital World*. New York: Bibliomotion, p. 192.
49. Brandtzaeg, P., Folstad, A. & Skjuve, M. (2025). Emerging AI individualism: how young people integrate social AI into everyday life. *Communication and Change*, Vol. 1, N. 11, p. 3.
50. Παναγοπούλου – Κουτνατζή, Φ. (2023). *Τεχνητή Νοημοσύνη*. Αθήνα: Παπαζήση, σ. 140-3.
51. Ομάδα εμπειρογνομόνων υψηλού επιπέδου για την τεχνητή νοημοσύνη. (2019). *Κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας για μία αξιόπιστη Τεχνητή Νοημοσύνη*. Brussels: European Commission, σ. 15.
52. Καλύβας, Σ. (2026). Από την εικόνα στην ουσία. *Καθημερινή*. Κυριακή 22/02/2026, σ. 6.
53. UNICEF. (2021). *Adolescent Perspectives on Artificial Intelligence*. February, p. 14.
54. Arora, S., Arora, S. & Hastings, J. (2024). The Psychological Impacts of Algorithmic and AI-Driven Social Media on Teenagers. *IEEE Digital Platforms and Societal Harms, Washington, DC, USA*, p. 2. Ανακτήθηκε στις 30/01/2026 από <https://doi.org/10.1109/DPSH60098.2024.10774922>
55. Μπακάλη, Γ. (2025). *Επιδράσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στους εφήβους και νέους ενήλικες: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση*. Διπλωματική Εργασία. Αθήνα: ΕΚΠΑ, σ. 61
56. Nida-Rümelin, J. & Weidenfeld, N. (2022). *Digital Humanism*. Switzerland: Springer, p. 122.
57. Senior, J. & Gyarmathy, E. (2022). *AI and Developing Human Intelligence. Future Learning and Educational Innovation*. New York: Routledge, p. 2.

Από το storyboard στη συμπερίληψη μέσω της τεχνητής νοημοσύνης

Βλαχόπουλος Γεώργιος,

PhD Mechanical Engineering, Swansea University - Εκπαιδευτικός 89.01, Σιβιτανίδειος Σχολή Τεχνών και Επαγγελμάτων, vlahaba@gmail.com

Στην εργασία διερευνάται η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) ως εργαλείο γεφύρωσης της σύγχρονης πολυπολιτισμικής τάξης στη Δευτεροβάθμια Επαγγελματική Εκπαίδευση. Τα αυθόρμητα storyboard των μαθητών αναλύονται υπό τη μοντελοποιημένη θεωρία της Rhoda Kellogg για την παγκόσμια σημειολογία του σχεδίου μέσω της TN. Με αυτό τον τρόπο οι απλές γραμμές και οι μουτζούρες αποκτούν αισθητική αξία καθώς η τεχνολογία εστιάζει στη σχεδιαστική δομή και αποκαλύπτει εξελιγμένα αρχέτυπα σύμβολα. Η ισότιμη αντιμετώπιση των σχεδίων ενισχύει τη συμπερίληψη και την αποδοχή του συνόλου των μαθητών της τάξης. Με αυτόν τον τρόπο ζωντανεύει η θεωρία και ενισχύεται η «ψηφιακή ενσυναίσθηση», αναδεικνύοντας την τεχνολογία όχι ως υποκατάστατο της ανθρώπινης επαφής, αλλά ως ένα καταλύτη για μια πιο δίκαιη και συμπεριληπτική παιδαγωγική διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Storyboard, Rhoda Kellogg, Συμπερίληψη, Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση

1. Εισαγωγή και Εκπαιδευτικό Πλαίσιο

Η Δευτεροβάθμια Τεχνική και Επαγγελματική Εκπαίδευση (ΕΠΑ.Λ.) στην Ελλάδα αποτελεί ένα ιδιαίτερα δυναμικό, πολυπολιτισμικό και απαιτητικό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται συστηματικά να διαχειριστούν τάξεις με έντονη ανομοιογένεια, αποκλίνοντα μαθησιακά επίπεδα και οξυμένες κοινωνικοοικονομικές ανισότητες. Κατά την κρίσιμη μεταβατική περίοδο της εφηβείας, οι μαθητές έρχονται συχνά αντιμέτωποι με τη μαθητική απάθεια, την ανία, την κοινωνική απομόνωση και τον κίνδυνο σχολικής διαρροής [1]. Τα φαινόμενα αυτά εντείνονται από τη δημιουργία κλειστών ομάδων «κλίκες» και την περιθωριοποίηση μαθητών με προσφυγικό ή μεταναστευτικό υπόβαθρο οι οποίοι αντιμετωπίζουν σοβαρά γλωσσικά εμπόδια [2-3]. Σε αυτό μπορεί να προστεθούν και έφηβοι με χαμηλό υπόβαθρο ή ψυχοσωματικές διαταραχές που επιλέγουν την συγκεκριμένη βαθμίδα εκπαίδευσης.

Τα παραδοσιακά, δασκαλοκεντρικά συστήματα μάθησης και αξιολόγησης συχνά αδυνατούν να συμπεριλάβουν αυτούς τους μαθητές, οδηγώντας τους στην παραίτηση. Το μάθημα της «Ζώνης Δημιουργικών Δεξιοτήτων» προσφέρει ένα εύφορο παιδαγωγικό κλίμα όπου ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να αναπροσαρμόσει το διδακτικό σενάριο ανάλογα με το κλίμα.

Η ευελιξία του αναλυτικού προγράμματος επιτρέπει την εισαγωγή του storyboard (εικονογραφημένου σεναρίου) ως δημιουργικού εργαλείου οπτικής αφήγησης [4]. Η διαδικασία αυτή δίνει «φωνή» στη εσωτερική πραγματικότητα των εφήβων καθώς τους δίνει την ελευθερία να εξωτερικεύσουν ανησυχίες, φόβους και προσδοκίες ή ακόμα και να αντιδράσουν με έναν ασφαλή και έμμεσο τρόπο.

Παρά τη διαδεδομένη αντίληψη ότι οι σημερινοί έφηβοι είναι «ψηφιακοί ιθαγενείς», η σχέση τους με την τεχνολογία χαρακτηρίζεται συχνά από ελλιπή ψηφιακό γραμματισμό, καθώς αναλώνονται στην παθητική κατανάλωση ψηφιακού περιεχομένου και μέσω κοινωνικής δικτύωσης, χωρίς κριτική και λειτουργική κατανόηση των αλγορίθμων [5]. Η ανάγκη μετάβασης από την παθητική κατανάλωση στην ενεργό, κριτική παραγωγή ψηφιακού έργου καθίσταται πλέον επιτακτική [6].

2. Εργαλεία και ψηφιακός γραμματισμός

Η θεωρητική θεμελίωση της συγκεκριμένης διδακτικής προσέγγισης κινείται σε δύο κεντρικούς άξονες: την κοινωνικοπολιτισμική ανάπτυξη μέσω της οπτικής αφήγησης και την ανάλυση μέσα από της θεωρία για την παγκόσμια σημειολογία του σχεδίου.

2.1 Το storyboard ως μέσω έκφρασης οπτικής αφήγησης

Η εμπλοκή με τις τέχνες και την οπτική αφήγηση δεν αποτελεί απλώς μια διακοσμητική ή χαλαρωτική δραστηριότητα, αλλά έναν ισχυρό μηχανισμό ανάπτυξης της ενσυναίσθησης στους εφήβους [7]. Μέσα από πειραματικές μελέτες έχει αποδειχθεί ότι η συστηματική ενασχόληση με την αναπαράσταση

χαρακτήρων και κοινωνικών σεναρίων επιτρέπει στους μαθητές να «μπουν στη θέση του άλλου», αναγνωρίζοντας κοινά βιώματα και συναισθήματα.

Στο πλαίσιο αυτό, η οπτική αφήγηση επιτρέπει τη σύνδεση της σχολικής ζωής με τις προσωπικές, εξωσχολικές εμπειρίες των μαθητών. Η κοινή αυτή συναισθηματική σύνδεση αποδυναμώνει τις σχολικές «κλίκες», ενισχύει την κοινωνική συμπερίληψη και προωθεί την αποδοχή των πολιτισμικών και ανθρωπιστικών αξιών [8].

Οι γνωστικές λειτουργίες αναπτύσσονται καθώς επηρεάζονται από πολιτισμικά εργαλεία, σύμβολα και εργαλεία που παρέχει το κοινωνικό περιβάλλον [9]. Στην εκπαιδευτική διαδικασία του storyboard, το ίδιο το σκίτσο, η γλώσσα ακόμα και η ΤΝ μπορεί να επηρεάσουν με τον ίδιο τρόπο. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να συνεργαστούν και να αναπτύξουν κοινωνικές και συναισθηματικές δεξιότητες καθώς μεταβαίνουν από την ατομική σχεδιαστική αμηχανία στη συλλογική δημιουργία μέσω της αλληλεπίδρασης, της ανταλλαγής ιδεών και της διαπραγμάτευσης [10 - 8].

2.2 Η απλότητα της έκφρασης μέσα από τη Rhoda Kellogg

Μία από τις κυριότερες παιδαγωγικές προκλήσεις κατά την εισαγωγή του storyboard είναι η άρνηση συμμετοχής αρκετών μαθητών υπό το στερεότυπο «Δεν το έχω με το σχέδιο». Η πεποίθηση αυτή συνδέεται άμεσα με τη χαμηλή αυτοεκτίμηση, την έλλειψη σχεδιαστικής αυτοπεποίθησης και τον φόβο της αρνητικής κριτικής, οδηγώντας τους μαθητές συχνά στην απόρριψη της προσπάθειας (μουντζούρες και καταστροφή των έργων).

Σύμφωνα με τη θεωρία της κοινωνικής γνωστικής μάθησης του Bandura, η αντιλαμβανόμενη χαμηλή αποτελεσματικότητα σε έναν τομέα εμποδίζει τη μάθηση και εντείνει το άγχος της αποτυχίας [10 -11]. Για την υπέρβαση αυτού του εμποδίου, η παρούσα προσέγγιση αποσυνδέει το storyboard από την ακαδημαϊκή καλλιτεχνική ικανότητα [12] και στρέφεται στη δομική αξία της γραμμής και της φόρμας ως μέσου έκφρασης.

Η θεωρητική θεμελίωση αυτής της πρακτικής βασίζεται στο έργο της **Rhoda Kellogg** μέσα από μια ανάλυση εκατομμυρίων παιδικών σχεδίων που παρουσίαζαν κοινά δομικά στοιχεία. Η Kellogg, απέδειξε ότι η ανάπτυξη της σχεδιαστικής έκφρασης ακολουθεί μια παγκόσμια, αρχετυπική σημειολογία, ανεξάρτητη από πολιτισμικό, γλωσσικό ή κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο [13 – 14]. Τα αρχέτυπα αυτά οπτικά σχήματα (Gestalts) δεν χάνονται με την ενηλικίωση, αλλά μετασχηματίζονται σε σύνθετες μορφές. Η εξέλιξη περνά από συγκεκριμένα στάδια στη νηπιακή ηλικία όπως φαίνεται στην εικόνα. Στην Εικόνα 7 παρουσιάζεται μια συνοπτική ταξινόμηση των συμβόλων που βασίζεται η θεωρία της Kellogg ότι τα αρχέτυπα σύμβολα δε χάνονται αλλά μετασχηματίζονται σε σύνθετες μορφές όπως μάνταλα ή συσσωματώματα πριν την τελική ανάπτυξη που δημιουργούνται αναγνωρίσιμες μορφές.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ RHODA KELLOGG			
ΣΤΑΔΙΟ & ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΟΠΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑ (Gestalts)	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ
A ΣΤΑΔΙΟ Α: ΜΟΝΤΕΛΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ (1.5 - 2 ετών)	20 ΒΑΣΙΚΑ Σκαριφήματα		Η βάση της τέχνης, χωρίς οπτική καθοδήγηση. Σχέση κίνησης-σημαδιού.
B ΣΤΑΔΙΟ Β: ΣΧΗΜΑΤΑ (2 - 3 ετών)	ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ		Συγκεντρώσεις σκαριφημάτων που υπονοούν σχήματα. Σταδιακός έλεγχος.
B ΣΤΑΔΙΟ Β: ΣΧΗΜΑΤΑ (3 ετών)	6 ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ		Συνειδητή δημιουργία μεμονωμένων σχημάτων.
Γ ΣΤΑΔΙΟ Γ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (3 - 4 ετών)	ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ & ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΣΕΙΣ		Σύνδεση 2 (Συνδυασμός) ή 3+ (Συσσωμάτωση) διαγραμμάτων. Ισορροπία.
Δ ΣΤΑΔΙΟ Δ: ΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟ (4 - 5 ετών)	ΗΛΙΟΙ & ΑΝΘΡΩΠΟΜΟΡΦΕΣ		Τα πρώτα αναγνωρίσιμα σύμβολα. Εξέλιξη της μαντάλας σε πρόσωπο και σώμα.

Εικόνα 7. Η ανάπτυξη της σχεδιαστικής έκφρασης ακολουθεί μια παγκόσμια αρχετυπική σημειολογία.

Όπως επισημαίνουν οι κριτικές ανασκοπήσεις του έργου της Kellogg, η προσέγγιση αυτή προσφέρει μια αυστηρά αντικειμενική, ταξινομική δομή για την κατανόηση της οπτικής γλώσσας, απαλλαγμένη από αυθαίρετες ψυχαναλυτικές ερμηνείες [15]. Οι απλές γραμμές ή ακόμα και οι «μουτζούρες» παρουσιάζουν μια δομική αξία ώστε ο εκπαιδευτικός μπορεί να εστιάσει και να ξεπεράσει την αμηχανία της απλότητας ενός σχεδίου. Οποιοδήποτε έργο αποκτάει αξία και αυτό σίγουρα μπορεί να οδηγήσει στη μείωση του άγχους της αποτυχίας και διασφαλίζει την ισότιμη συμμετοχή των μαθητών, μετατρέποντας την τάξη από χώρο κατανάλωσης σε χώρο παραγωγής τέχνης και πολιτισμού [16].

3. Μεθοδολογία και Εφαρμογή

Η ενσωμάτωση της ΤΝ λειτουργεί ως γέφυρα ανάμεσα στο αυθόρμητο, ερασιτεχνικό σκίτσο και την ολοκληρωμένη ψηφιακή έκφραση. Χρησιμοποιώντας τεχνικές **εικόνα σε σχεδιάγραμμα**, τα αρχικά χειρόγραφα storyboards των μαθητών μετατρέπονται σε αναλυτικά σχεδιαγράμματα ανατροφοδότησης. Κατόπιν μπορούν να μετασχηματιστούν σε έγχρωμες ή ψηφιακές σκηνές χωρίς να αλλοιώνεται η αρχική τους δομή και το νόημα. Ένα δυναμικό όμως μοντέλο όπως είναι η ΤΝ μπορεί να διαφοροποιεί το αποτέλεσμα ανάλογα με το λεκτικό αλγόριθμο.

Στη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση, ο εκπαιδευτικός συνδυάζει τη γνώση του περιεχομένου (οπτική αφήγηση, δομή storyboard, σημειολογία Kellogg) με την κατάλληλη παιδαγωγική μεθοδολογία (ομαδοσυνεργατική μάθηση, βιωματικό παιχνίδι) μέσα από την ΤΝ διασφαλίζοντας ότι η τεχνολογία υπηρετεί τους μαθησιακούς στόχους και δεν υποκαθιστά την αυθόρμητη δημιουργική έκφραση [17 – 18].

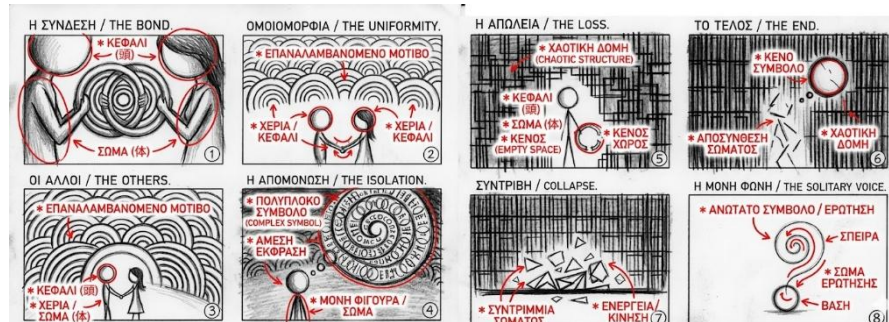
Η ροή εργασίας στην τάξη οργανώνεται με βάση την κυκλική διαδικασία (Ερέθισμα → Παραγωγή Έργου → ΤΝ-Κριτική Ανάλυση → Αναστοχασμός) εφαρμόζει στην πράξη τον Βιωματικό Κύκλο Μάθησης του Kolb (Experiential Learning Cycle), προσαρμοσμένο στις οπτικές τέχνες όπως φαίνεται στην Εικόνα 8:

1. **Ερέθισμα:** Παρακολούθηση μιας ταινίας μικρού μήκους ή αποσπάσματος. Συζήτηση και καταιγισμός ιδεών για τα οπτικά και συναισθηματικά μηνύματα της ταινίας
2. **Παραγωγή έργου:** Δημιουργικός σχεδιασμός και ανάπτυξη του storyboard (εφαρμογή ιδεών σε νέα οπτική δομή).
3. **ΤΝ-Κριτική Ανάλυση:** Η μορφολογική ανάλυση και η ανατροφοδότηση που δέχεται ο μαθητής, η οποία του επιτρέπει να αναδιαμορφώσει το έργο του και να κατακτήσει τον κριτικό οπτικό και ψηφιακό γραμματισμό.
4. **Αναστοχασμός:** Κριτική αξιολόγηση και παρουσίαση του έργου στην τάξη. Η ΤΝ παρέχει τη δυνατότητα μετασχηματισμού σε εναλλακτικές προσεγγίσεις πάνω στη σχεδιαστική δομή και τη σύνθεση της ιστορίας χωρίς να αλλοιώνει το αρχικό μήνυμα Εικόνα 9.



Εικόνα 8 Η εφαρμογή του βιωματικού Κύκλου Μάθησης με ΤΝ στη τάξη

Είναι κρίσιμο να σημειωθεί ότι η ΤΝ δεν χρησιμοποιείται ως αυθαίρετος «ψυχολόγος», αλλά ως εικαστικός αναλυτής με στόχο την ενθάρρυνση. Η παραμετροποίηση του συστήματος από τον εκπαιδευτικό διασφαλίζει ότι η τεχνολογία υπηρετεί και αναδεικνύει την αυθεντική μαθητική φωνή και δημιουργικότητα χωρίς να την υποκαθιστά.



Εικόνα 9 Η ανατροφοδότηση μπορεί να μετασχηματίσει τα σχέδια χωρίς να αλλοιώνεται το νόημα της αρχικής ιστορίας.

5. Οπτική Ανάλυση Μαθητικών Storyboards

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η συστηματική οπτική ανάλυση επτά επιλεγμένων χαρακτηριστικών καρτέ από storyboards μαθητών. Η επιλογή αυτή δείχνει την ανάλυση που δίνεται από το μοντέλο της TN σε διαφορετικά επίπεδα σχεδιαστικής δομής βάσει της θεωρίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Ανάλυση storyboards μέσω TN κατά R.Kellog

Καρτέ από storyboard.	Αρχικό Μορφολογικό Μοτίβο (Kellogg, 1969)	Οπτική Οργάνωση & Σύνθεση στο Χώρο	Μετασχηματισμένη Πρόταση TN (Σημειολογία & Συμβολισμοί)
	Επιβίωση βασικών σχημάτων (Stick figures)	Έμφαση στην οπτική οικονομία, οριζόντια ροή της αφήγησης.	Κατανόηση της αφαίρεσης ως συμβόλου δράσης και χαρακτήρα.
	Επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά μοτίβα (Κύκλοι/Τρίγωνα)	Σειραϊκή ισορροπία, σταθερή οργάνωση του χώρου (βουνά, χιονάνθρωπος).	Ανάδειξη της γεωμετρικής αρμονίας και της σταθερότητας του φόντου.
	Μεταβατικό στάδιο: Αυθορητισμός εναντίον Ρεαλισμού	Πυκνή γραμμική σκίαση (hatching), εξπρεσιονιστικά κοντινά πλάνα.	Αποκωδικοποίηση συμβολισμών υπαρξιακού άγχους και έντασης.
	Καθολική εικονογραφία (Κεντρικό ακτινωτό μοτίβο, "X")	Ακτινωτές ευθείες γραμμές (sunburst), εστιασμένη σύνθεση.	Εικονογραφία του σοκ: Μελέτη του κοντράστ (chiaroscuro) στις εφαρμοσμένες τέχνες.

Καρέ από storyboard.	Αρχικό Μορφολογικό Μοτίβο (Kellogg, 1969)	Οπτική Οργάνωση & Σύνθεση στο Χώρο	Μετασχηματισμένη Πρόταση ΤΝ (Σημειολογία & Συμβολισμοί)
	Επανάληψη ορθογώνιων σχημάτων	Δομή φόντου με έμφαση στην προοπτική (τοίχος με τούβλα).	Κατανόηση της σημειολογίας του αστικού εγκλεισμού μέσω του χώρου.
	Μετασχηματισμός βασικού σχήματος (Ανθρωπόμορφη καρδιά)	Ανάλυση σύνθετων αντικειμένων (Πύργος του Άιφελ) σε πλέγμα γραμμών.	Σύνθεση γραμμικού πλέγματος και συμβολισμός της ταυτότητας στο αστικό τοπίο.
	Χρωματική μετάβαση	Πέρασμα από τη μονοχρωμία του χώρου στον πολύχρωμο φανταστικό κόσμο.	Σημειολογία της χρωματικής ψυχολογίας και της αλλαγής κατάστασης.

Η μορφολογική ανάλυση των μαθητικών storyboards αναδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο οι έφηβοι επιλέγουν αυθόρμητα θεμελιώδη σχεδιαστικά αρχέτυπα για να οργανώσουν την οπτική τους αφήγηση. Η εφαρμογή της αναπτυξιακής θεωρίας της Kellogg επιτρέπει την παρατήρηση των έργων πέρα από την επιφανειακή τους εικόνα, εντοπίζοντας τη σταδιακή μετάβαση από απλά, αυθόρμητα σχήματα σε πιο σύνθετες μορφολογικές δομές. Όπως παρατηρείται στα επιλεγμένα καρέ τα στοιχεία όπως η επιβίωση βασικών σχημάτων (stick figures), τα επαναλαμβανόμενα γεωμετρικά μοτίβα (κύκλοι, τρίγωνα, ορθογώνια) και οι ακτινωτές ευθείες γραμμές (sunburst) δεν αποτελούν τυχαίες σχεδιαστικές επιλογές, αλλά αντανακλούν μια καθολική εικονογραφία και μια ανάγκη για ισορροπία και σταθερή οργάνωση του χώρου.

Παράλληλα, η διαδικασία αυτή αποκτά μια βαθύτερη σημειολογική διάσταση όταν τα αρχικά αυτά μοτίβα συναντούν τις δυνατότητες της ΤΝ, η οποία λειτουργεί ως εικαστικός αναλυτής για τον εντοπισμό και τη μετασχηματισμένη πρόταση αυτών των δομών. Μέσα από τεχνικές όπως η πυκνή γραμμική

σκίαση (hatching) ή η μελέτη του κοντράστ (chiaroscuro), η ανάλυση μετατοπίζεται από την απλή καταγραφή των σχημάτων στην αποκωδικοποίηση εννοιών όπως το υπαρξιακό άγχος, ο αστικός εγκλεισμός ή η συναισθηματική αλλαγή κατά τη χρωματική μετάβαση από τη μονοχρωμία στον πολύχρωμο φαντασιακό κόσμο. Με αυτόν τον τρόπο, η δομημένη ανάλυση κατά Kellogg προσφέρει ένα ασφαλές αντικειμενικό πλαίσιο, επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να κατανοήσει την αφαίρεση ως σύμβολο δράσης και να συνδέσει τη σχεδιαστική γλώσσα των μαθητών με βαθύτερους συμβολισμούς ταυτότητας στο σύγχρονο περιβάλλον.

6. Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η εφαρμογή της οπτικής ανάλυσης σύμφωνα με την Kellogg στα εφηβικά storyboards, σε συνδυασμό με την υποστήριξη της Τεχνητής Νοημοσύνης, επιφέρει σημαντικά οφέλη στην εκπαιδευτική πράξη. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η οπτικοποίηση των εσωτερικών κόσμων των μαθητών ενισχύει θεαματικά τη συμπερίληψη, την αποδοχή και την αμοιβαία κατανόηση μέσα στην τάξη.

Η σχεδιαστική απλότητα μειώνει το σχολικό άγχος καθώς δεν υπάρχουν σχεδιαστικά λάθη αλλά άλλη οπτική των πραγμάτων. Σε τάξεις με υψηλό ποσοστό πολυπολιτισμικότητας ο κώδικας των απλών σχημάτων λειτουργεί ως μια κοινή γλώσσα που γεφυρώνει τα επικοινωνιακά χάσματα και καταπολεμά τις κοινωνικές ανισότητες.

Η χρήση της μοντελοποιημένης θεωρίας μέσω της TN αποδυναμώνει τις σχολικές «κλίκες» και στρέφει το ενδιαφέρον της ομάδας για συνεργασία περιλαμβάνοντας και μαθητές που έμεναν σιωπηλοί. Επίσης ο εκπαιδευτικός ξεπερνάει την αμηχανία του σχολιασμού όταν υπάρχει κενό επικοινωνίας και μπορεί να αναδείξει τις νέες οπτικές των μαθητών που δυσκολεύονταν με τον προφορικό ή γραπτό λόγο [19]. Έτσι η TN δεν περιορίζει αλλά μπορεί να ανοίξει νέους δρόμους οπτικής και σκέψης.

Όπως επισημαίνουν οι Durlak κ.ά. [20], τέτοιες βιωματικές κοινωνικο-συναισθηματικές παρεμβάσεις όχι μόνο βελτιώνουν το σχολικό κλίμα, αλλά ενισχύουν μακροπρόθεσμα και την ακαδημαϊκή απόδοση, καθώς ο μαθητής που νιώθει ασφαλής στο περιβάλλον να εκφραστεί χωρίς το άγχος απόδοσης. Η διαδικασία μπορεί να οδηγήσει σε ενεργούς πολίτες με υψηλή αίσθηση κοινωνικοποίησης συνδέοντας με δημιουργικό τρόπο τη σχολική γνώση με την κοινωνική πραγματικότητα [6].

Η αποτελεσματική ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην τάξη δεν είναι μια αποσπασματική τεχνοκρατική εφαρμογή, αλλά απαιτεί τη σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ της Τεχνολογικής, της Παιδαγωγικής και της Γνώσης Περιεχομένου που πρέπει να διαθέτει ο εκπαιδευτικός.

7. Αναστοχασμός και συμπεράσματα

Η ΤΝ δεν είναι υποκατάστατο της ανθρώπινης σκέψης, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν παιδαγωγικό εργαλείο για μια πιο δίκαιη, δημοκρατική και συμπεριληπτική παιδαγωγική διαδικασία, όπου «οι γραμμές παίρνουν αξία» και κάθε μαθητής έχει το δικαίωμα και τον τρόπο να ακουστεί.

Οι διδακτικές προσεγγίσεις της ελεύθερης έκφρασης των μαθητών μέσα από εφαρμογές όπως είναι η οπτική αφήγηση των storyboards δίνει φωνή σε μαθητές που κρατούν άμυνα απέναντι στο τυπικό μάθημα. Η δυνατότητα μοντελοποίησης θεμελιώδη θεωριών όπως αυτή της Kellog

Η τεχνολογία μπορεί να υπηρετεί οργανικά τους μαθησιακούς στόχους και να μην υποκαθιστά τη δημιουργική διαδικασία. Η ΤΝ εντάσσεται στο μάθημα ως ένα εργαλείο που βοηθά τους στόχους της διδακτική προσέγγισης του εκπαιδευτικού. Λειτουργεί υποστηρικτικά στη μορφολογική ανάλυση και τη ροή κάθε εργασίας χωρίς να αντικαθιστά τη φαντασία του μαθητή αλλά συναρπάζει και δίνει την ευκαιρία για πειραματισμούς. Μέσα από αυτό ο μαθητής διατηρεί τον πλήρη έλεγχο της καλλιτεχνικής και αφηγηματικής του έκφρασης ενώ παράλληλα εξελίσσεται σε επίπεδο ψηφιακού γραμματισμού πάνω στην ΤΝ.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1] Dryden-Connor, M. (2021). *Addressing student apathy and retention in secondary vocational education*. Routledge.
- [2] Banks, J. A. (2019). *An introduction to multicultural education* (6th ed.). Pearson.
- [3] Παϊδούση, Χ. (2016). *Διαπολιτισμική εκπαίδευση και γλωσσικά εμπόδια στη δευτεροβάθμια τεχνική επαγγελματική εκπαίδευση* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- [4] McCloud, S. (2020). *Understanding comics: The invisible art*. William Morrow Paperbacks.
- [5] Sulistyono, A., Pratama, R., & Wijaya, H. (2024). *Digital natives or digital consumers? Critical algorithmic literacy among vocational students*. International Journal of Educational Technology, 11(1), 89–104.
- [6] Erstad, O., & Silseth, K. (2019). *Critical digital literacies and voice in the era of artificial intelligence*. Nordic Journal of Digital Literacy, 14(3-4), 112–125.
- [7] Goldstein, T. R., & Winner, E. (2012). *Enhancing empathy through theatre arts*. Journal of Cognition and Development, 13(1), 19–37.

- [8] Soundwords, P. (2017). *Visual storytelling and empathy in the modern secondary classroom*. Academic Press.
- [9] Yasnitsky, A. (2014). *Vygotsky, Lev Semenovich*. In *The encyclopedia of critical psychology* (pp. 2084–2089). Springer.
- [10] Nabavi, R. T., & Bijandi, M. S. (2011). *Bandura's social learning theory & social cognitive learning theory*. *Journal of Educational Studies*, 4(2), 54–72.
- [11] Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education in the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- [12] Edwards, B. (2019). *Drawing on the right side of the brain* (5th ed.). TarcherPerigee.
- [13] Gardner, H. (2020). *Art, mind, and brain: A cognitive approach to creativity*. Basic Books.
- [14] Kellogg, R. (1969). *Analyzing children's art*. National Press Books.
- [15] Coss, R. G. (1971). *Structural cross-cultural analysis of visual forms: A review of Rhoda Kellogg's child art taxonomy*. *Visual Arts Research*, 3(1), 14–29.
- [16] Ageyev, V. S. (2012). *Vygotsky's critique of cultural-historical theory*. *Journal of Russian & East European Psychology*, 50(4), 32–45.
- [17] Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Prentice Hall.
- [18] Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?*. *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- [19] Kyriakides, L., Anthimou, M., & Panayiotou, A. (2018). *Measuring the impact of differentiated instruction on socio-emotional outcomes and academic achievement in multicultural classrooms*. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 114–125.
- [20] Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). *The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions*. *Child Development*, 82(1), 405–432.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και Διοικητικές Προκλήσεις στην Ψηφιακή Εποχή

Η Επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διδασκαλία και στους Τρόπους Εξέτασης

Κασάπη Σοφία¹, Λάτση Μαρία²

¹Διδάκτωρ Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πατρών, ²ΠΕ80, 1ο ΕΠΑΛ Σαλαμίνας

Περίληψη

Η παρούσα εργασία διερευνά την επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στην εκπαίδευση, εξετάζοντας τις παιδαγωγικές και διοικητικές διαστάσεις της ενσωμάτωσής της στα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα. Αναλύονται ευκαιρίες όπως η εξατομικευμένη μάθηση, η ανακούφιση εκπαιδευτικών από γραφειοκρατικό φόρτο και η ανάπτυξη δεξιοτήτων 21ου αιώνα, παράλληλα με τις προκλήσεις: ελλιπές θεσμικό πλαίσιο, ψηφιακές ανισότητες και ζητήματα ακαδημαϊκής ακεραιότητας. Ειδική έμφαση δίνεται στην ηλεκτρονική επιτήρηση εξετάσεων (proctoring) ως εκδήλωση της ΤΝ στο αξιολογητικό σύστημα, με πρόταση υιοθέτησης υβριδικού μοντέλου που εξισορροπεί αξιοπιστία, προσβασιμότητα και συμμόρφωση με τον GDPR. Η εργασία συνδέει το θεωρητικό υπόβαθρο της οικονομικής θεωρίας ανθρώπινου κεφαλαίου με τις σύγχρονες εκπαιδευτικές πρακτικές ΤΝ, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η ΤΝ δεν αντικαθιστά τον εκπαιδευτικό, αλλά μεταμορφώνει τον ρόλο του.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, εκπαίδευση, proctoring, εξατομικευμένη μάθηση, δεξιότητες 21ου αιώνα, ανθρώπινο κεφάλαιο, GDPR

1. Εισαγωγή

Ο προβληματισμός για τη δημιουργία ανθρώπινου κεφαλαίου δεν είναι καινούριος. Ήδη από το 1776, ο Άνταμ Σμιθ στο έργο του «Ο Πλούτος των Εθνών» είχε αναγνωρίσει τη σημασία της εκπαίδευσης των εργατών για την παραγωγικότητα, σε μια εποχή που η βιομηχανική επανάσταση ανέτρεπε τα παραδοσιακά πρότυπα εργασίας. Σήμερα, στην εποχή της 4ης βιομηχανικής επανάστασης, το ζήτημα επανέρχεται με εντονότερη επείγουσα ανάγκη: τα επαγγέλματα του μέλλοντος απαιτούν δεξιότητες που το εκπαιδευτικό σύστημα καλείται να αναπτύξει και να θεσμοθετήσει.

Στο πλαίσιο αυτό, η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) εισέρχεται δυναμικά στην εκπαιδευτική πρακτική, μεταβάλλοντας τόσο τον τρόπο διδασκαλίας όσο και τον τρόπο αξιολόγησης. Η ταχύτητα αυτής της μεταβολής υπερβαίνει συχνά τη δυνατότητα των θεσμών να ανταποκριθούν, δημιουργώντας ένα χάσμα μεταξύ τεχνολογικής δυνατότητας και παιδαγωγικής ετοιμότητας. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη διερεύνηση αυτού του χάσματος, εξετάζοντας τόσο τις ευκαιρίες όσο και τις προκλήσεις που προκύπτουν από την ενσωμάτωση της TN στην εκπαίδευση, με ειδική αναφορά στα συστήματα εξέτασης.

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Θεωρία Ανθρώπινου Κεφαλαίου και Τεχνολογική Αλλαγή

Η θεωρία του ανθρώπινου κεφαλαίου, όπως συστηματοποιήθηκε από τον Gary Becker (1964), θέτει την εκπαίδευση στο επίκεντρο της οικονομικής ανάπτυξης, αντιμετωπίζοντάς την ως επένδυση που αποδίδει μελλοντικές αποδόσεις τόσο στο άτομο όσο και στην κοινωνία. Η συμβολή αυτή απέκτησε νέες διαστάσεις με τη θεωρία ενδογενούς ανάπτυξης που ανέπτυξαν οι Lucas και Romer (τέλη δεκαετίας 1980), η οποία ενσωμάτωσε την τεχνολογία και το ανθρώπινο κεφάλαιο ως ενδογενείς παράγοντες παραγωγής. Ο Robert Lucas (βραβείο Νόμπελ, 1995) έδειξε ότι οι υψηλότερου τεχνολογικού επιπέδου δεξιότητες του ανθρώπινου κεφαλαίου λειτουργούν ως πολλαπλασιαστής οικονομικής ανάπτυξης.

Στη σύγχρονη εκδοχή αυτής της θεωρητικής παράδοσης, η TN δεν αποτελεί απλώς εργαλείο αυτοματοποίησης αλλά καταλύτη ανάπτυξης νέου ανθρώπινου κεφαλαίου, ικανού να μαθαίνει, να προσαρμόζεται και να καινοτομεί σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Ωστόσο, η περίπτωση της Ελλάδας αποκαλύπτει ένα διαρθρωτικό παράδοξο: παρά τις σημαντικές δημόσιες επενδύσεις στη σχολική εκπαίδευση, η αιτιώδης σχέση μεταξύ ανώτατης εκπαίδευσης και οικονομικής ανάπτυξης παρουσιάζεται εμπειρικά ασθενής για την περίοδο 1960–2015 (Sirioroulos & Kassari, 2019). Εφαρμόζοντας τεχνικές συνολοκλήρωσης Johansen και μη γραμμικές δοκιμές αιτιότητας Granger, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η ανώτατη εκπαίδευση δεν αποτελεί στατιστικά σημαντική αιτία οικονομικής ανάπτυξης, εύρημα που υποδηλώνει χρόνια αναντιστοιχία μεταξύ του εκπαιδευτικού

συστήματος και των πραγματικών αναγκών της αγοράς εργασίας. Το εκπαιδευτικό σύστημα, με την υπέρμετρη έμφαση σε τυπικά ακαδημαϊκά προσόντα και την υποβάθμιση της επαγγελματικής κατάρτισης, αδυνατεί να παράγει το είδος ανθρώπινου κεφαλαίου που η οικονομία της γνώσης απαιτεί. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύει την ανάγκη ριζικού επανασχεδιασμού του εκπαιδευτικού προγράμματος προς ανάπτυξη δεξιοτήτων αγοράς, και όχι μόνο δεξιοτήτων ζωής, και αναδεικνύει τη δυνητική συμβολή της ΤΝ ως εργαλείου στοχευμένης, αγορακεντρικής κατάρτισης.

2.2 Ορισμός και Πεδίο Εφαρμογής της ΤΝ στην Εκπαίδευση

Σύμφωνα με τη Britannica (2026), η ΤΝ στην εκπαίδευση ορίζεται ως η εφαρμογή αλγορίθμων και τεχνολογιών υπολογιστών για την εκτέλεση εργασιών που κανονικά θα απαιτούσαν ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως η βαθμολόγηση, η εξατομικευμένη διδασκαλία, η σύσταση περιεχομένου και η ανάλυση δεδομένων μαθητών. Πρακτικές εκδηλώσεις αυτής της τεχνολογίας περιλαμβάνουν πλατφόρμες προσαρμοστικής μάθησης (Khan Academy, Khanmigo, Duolingo), εργαλεία υποστήριξης εκπαιδευτικών (ChatGPT, MagicSchool AI, Diffit), chatbots ιστορικών ρόλων, εικονικά εργαστήρια και εργαλεία ανίχνευσης μαθησιακών δυσκολιών.

3. Ψηφιακές Δεξιότητες 21ου Αιώνα και ΤΝ

Η ορολογία «ψηφιακές δεξιότητες 21ου αιώνα» αποτελεί σχετικά πρόσφατη επέκταση της έννοιας των τεχνικών δεξιοτήτων. Όπως υπογραμμίζουν οι Ζοπουνίδης και Κρασαδάκη (2022), η καινοτομία ξεκινά από τους ανθρώπους, καθιστώντας τον ανθρώπινο παράγοντα κρίσιμο. Οι ερευνητές διέκριναν επτά βασικές κατηγορίες δεξιοτήτων: τεχνικές δεξιότητες, διαχείριση πληροφοριών, επικοινωνία, συνεργασία, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων (Laar et al., 2017). Αντίστοιχα, οι Holmes, Bialik και Fadel (2022) διακρίνουν τρεις κατηγορίες ικανοτήτων που η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει: γνωστικές (κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων), διαπροσωπικές (επικοινωνία, συνεργασία) και ενδοπροσωπικές (αυτοδιαχείριση, προσαρμοστικότητα).

Η ΤΝ δεν αντικαθιστά την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων. Αντίθετα, ορθά σχεδιασμένη, λειτουργεί ως ικρίωμα (scaffolding) που απελευθερώνει χρόνο και πόρους για την ουσιαστική τους καλλιέργεια. Σε έναν κόσμο πλούσιο σε πληροφορίες, οι μαθητές χρειάζονται να μάθουν πώς να μαθαίνουν, να αναλύουν και να εφαρμόζουν γνώσεις σε νέα πλαίσια, δεξιότητες που συνδέονται άμεσα με καλύτερη απασχόληση και κοινωνική συμμετοχή (Miller, 2023).

Στο πλαίσιο αυτό, ο χρηματοοικονομικός αλφαριθμητισμός αναδεικνύεται ως μία από τις θεμελιώδεις δεξιότητες ζωής που το εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να καλλιεργεί από νωρίς. Όπως επισημαίνει η Kassari (2020), η χρηματοοικονομική παιδεία δεν περιορίζεται στη γνώση οικονομικών εννοιών αλλά

αποτελεί προϋπόθεση αποτελεσματικής λήψης αποφάσεων σε όλη τη διάρκεια της ζωής, από τη διαχείριση χρέους και την αποταμίευση έως τη συμμετοχή στις κεφαλαιαγορές. Η ΤΝ μπορεί να λειτουργήσει ως μοχλός εξατομικευμένης χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης, προσαρμόζοντας το επίπεδο και τον ρυθμό μάθησης στις ανάγκες κάθε μαθητή και αξιοποιώντας εργαλεία όπως τα “Big Three” ερωτήματα χρηματοοικονομικού αλφαριθμητισμού (Lusardi & Mitchell, 2014) για την έγκαιρη διάγνωση γνωστικών κενών. Η σύνδεση χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης και ΤΝ αποτελεί πεδίο με σημαντικές ερευνητικές και εφαρμοστικές δυνατότητες.

4. Παιδαγωγική Αξία της ΤΝ: Ευκαιρίες

Η ΤΝ προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες σε τέσσερα επίπεδα παιδαγωγικής πρακτικής:

Εξατομικευμένη μάθηση: Μέσω προηγμένων αλγορίθμων και μηχανικής μάθησης, η ΤΝ προσαρμόζει τη δυσκολία του περιεχομένου στην απόδοση κάθε μαθητή, αναγνωρίζει τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του και ρυθμίζει ατομικά τον ρυθμό και τον τρόπο μάθησης. Ένα παιδί που δυσκολεύεται στις εξισώσεις παίρνει αυτόματα διαφορετικές ασκήσεις από έναν μαθητή που τις κατέχει, κάτι αδύνατο σε παραδοσιακές συνθήκες τάξης με ομοιογενή διδασκαλία.

Ανακούφιση εκπαιδευτικών: Η ΤΝ εξοικονομεί χρόνο στη δημιουργία και αξιολόγηση υλικού, αφήνοντας περισσότερο χώρο για την ουσιαστική παιδαγωγική σχέση. Ο εκπαιδευτικός που αφιέρωνε τρεις ώρες να διορθώνει τεστ μπορεί πλέον να αφιερώσει αυτό τον χρόνο στα παιδιά που δυσκολεύονται, κάτι δεν είναι αντικατάσταση αλλά αναβάθμιση ρόλου.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων από νωρίς: Η πρώιμη έκθεση στην ΤΝ δεν στοχεύει στον προγραμματισμό αλλά στην καλλιέργεια κριτικής σκέψης, υπολογιστικής σκέψης, κατανόησης αλγορίθμων και υπεύθυνης ψηφιακής πολιτότητας.

Διεθνής αναγνώριση: Η UNESCO αφιέρωσε τη Διεθνή Ημέρα Εκπαίδευσης 2025 στις ευκαιρίες και προκλήσεις που θέτει η ΤΝ, καλώντας τα κράτη-μέλη να επενδύσουν στην κατάρτιση εκπαιδευτικών και μαθητών για την υπεύθυνη χρήση της (Alamäki et al., 2024· Stolpe & Hallström, 2024).

5. Προκλήσεις και Κίνδυνοι

Παράλληλα με τις ευκαιρίες, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση συνοδεύεται από ουσιαστικές προκλήσεις:

Έλλειψη θεσμικού πλαισίου: Έρευνα σε 450 εκπαιδευτικά ιδρύματα έδειξε ότι μόλις το 10% διαθέτουν επίσημο πλαίσιο για τη χρήση της ΤΝ, ενώ έως το 2022 μόνο 7 χώρες είχαν αναπτύξει πλαίσια για δασκάλους και 15 είχαν ενσωματώσει στόχους ΤΝ στα εθνικά προγράμματα σπουδών (Sang Joon Lee &

Kyungbin Kwon, 2024). Το κενό αυτό δημιουργεί ανομοιογένεια εφαρμογών και κινδύνους αθέμιτης χρήσης.

Ηθικά ζητήματα και ανισότητες: Η εισαγωγή ΤΝ φέρνει προκλήσεις προστασίας προσωπικών δεδομένων και αλγοριθμικές προκαταλήψεις που μπορούν να διαιωνίσουν κοινωνικές ανισότητες. Ψηφιακή ανισότητα: η UNESCO υπενθυμίζει ότι 1 στα 4 δημοτικά σχολεία παγκοσμίως δεν διαθέτουν ηλεκτρική ενέργεια και το 60% δεν είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο.

Ο κίνδυνος υποκατάστασης της παιδαγωγικής σχέσης: Η ΤΝ πρέπει να λειτουργεί συμπληρωματικά, όχι να αντικαθιστά την παιδαγωγική κρίση. Αν τα συστήματα ΤΝ υιοθετηθούν βιαστικά, χωρίς κατάλληλη κατάρτιση εκπαιδευτικών και παιδαγωγική ουσία, μπορεί να οδηγήσουν σε εκπαίδευση που μεταδίδει γνώσεις αποτελεσματικά αλλά αποτυγχάνει να μαθαίνει στα παιδιά να σκέφτονται, να αμφισβητούν και να συνεργάζονται.

Ακαδημαϊκή ακεραιότητα: Η χρήση ΤΝ για εργασίες και αξιολογήσεις εισάγει νέα ζητήματα που χρειάζονται αναθεώρηση παιδαγωγικών προσεγγίσεων (Walter, 2024).

6. Η ΤΝ στο Σύστημα Εξετάσεων: Online Proctoring

6.1 Ορισμός και Λειτουργία

Το online proctoring αποτελεί ένα από τα πιο εμφανή παραδείγματα εφαρμογής της ΤΝ στη διαδικασία αξιολόγησης. Χρησιμοποιεί αλγόριθμους και εργαλεία ΤΝ που ελέγχουν τους υποψηφίους κατά τη διάρκεια διαδικτυακών εξετάσεων, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα του εξεταστικού περιβάλλοντος μέσω επαλήθευσης ταυτότητας, παρακολούθησης συμπεριφοράς και ανίχνευσης παρατυπιών σε πραγματικό χρόνο.

6.2 Πλεονεκτήματα

Το proctoring προσφέρει ουσιαστικά πλεονεκτήματα: (α) ευελιξία τόπου και χρόνου, καθώς ο εξεταζόμενος μπορεί να συμμετέχει από οπουδήποτε, εξυπηρετώντας διαμένοντες σε νησιά ή επαρχία, εργαζόμενους και φοιτητές με πολύωρα προγράμματα· (β) μείωση διοικητικού κόστους και φόρτου· (γ) ταχύτητα και αυτοματοποιημένος έλεγχος χωρίς ανθρώπινο λάθος· (δ) ευρύτερη πρόσβαση στην πιστοποίηση για σπουδαστές, εργαζόμενους και ανέργους.

6.3 Περιορισμοί και Νομικό Πλαίσιο

Οι κλασικές εξετάσεις διατηρούν πλεονεκτήματα σε συνθήκες χωρίς τεχνολογικές απαιτήσεις, προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια προσωπικών δεδομένων και απολαμβάνουν παραδοσιακά υψηλότερη εμπιστοσύνη από εκπαιδευτικά ιδρύματα και εργοδότες. Κρίσιμο ζήτημα παραμένει η

ψηφιακή ανισότητα: το proctoring μπορεί να αποκλείει υποψηφίους χωρίς αξιόπιστο internet ή σύγχρονο υπολογιστή.

Από νομικής απόψεως, κάθε πλατφόρμα proctoring πρέπει να συμμορφώνεται με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2016/679 (GDPR). Η επεξεργασία βιομετρικών δεδομένων απαιτεί ρητή συγκατάθεση και σαφή νομική βάση, ενώ οι εξεταζόμενοι διατηρούν δικαίωμα ενημέρωσης, πρόσβασης και διαγραφής των δεδομένων τους. Η υιοθέτηση online proctoring πρέπει να συνοδεύεται από Πολιτική Απορρήτου, Σύμβαση Επεξεργασίας Δεδομένων (DPA), Εκτίμηση Αντίκτυπου (DPIA) και δυνατότητα opt-out με ισότιμη εναλλακτική διαδικασία εξέτασης.

7. Πρόταση: Υβριδικό Μοντέλο Εξετάσεων

Η παρούσα εργασία προτείνει την υιοθέτηση υβριδικού μοντέλου εξετάσεων που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα και των δύο συστημάτων, διαρθρωμένου σε τρεις άξονες:

Κατηγοριοποίηση εξετάσεων ανά διακύβευμα: Υψηλής διακύβευσης εξετάσεις (τελικές, πιστοποιήσεις) → κλασικό σύστημα ή proctoring με αυστηρά πρωτόκολλα. Ενδιάμεσες αξιολογήσεις → online proctoring με κατάλληλη διαμόρφωση. Εξετάσεις εξ αποστάσεως (ΑΕΙ, ΕΑΠ) → online proctoring ως κύριο μέσο.

Τεχνολογικές απαιτήσεις: Πλατφόρμα με συμμόρφωση GDPR και ευρωπαϊκή φιλοξενία δεδομένων, επαλήθευση ταυτότητας μέσω βιομετρικών δεδομένων, και εναλλακτικός τρόπος εξέτασης για υποψηφίους χωρίς τεχνολογική πρόσβαση.

Εκπαίδευση και υποστήριξη: Υποχρεωτική κατάρτιση εκπαιδευτικών και διοικητικού προσωπικού, οδηγίες χρήσης και τεχνική υποστήριξη για εξεταζόμενους, και δοκιμαστική περίοδος τουλάχιστον ενός εξαμήνου πριν την πλήρη υιοθέτηση.

8. Συμπεράσματα

Η ΤΝ μεταβάλλει δομικά τους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες, λαμβάνουν ανατροφοδότηση και ασχολούνται με την επίλυση προβλημάτων (Alamäki et al., 2024· Stolpe & Hallström, 2024· Walter, 2024). Η αλλαγή αυτή δεν αποτελεί απειλή για τον εκπαιδευτικό, αποτελεί πρόκληση ανακαθορισμού του ρόλου του. Ο εκπαιδευτικός παραμένει ο καθοδηγητής της μαθησιακής πορείας· η ΤΝ λειτουργεί συμπληρωματικά, απελευθερώνοντας χρόνο για αυτό που καμία αλγόριθμος δεν μπορεί να αντικαταστήσει: την παιδαγωγική σχέση.

Το online proctoring δεν αποτελεί υποκατάστατο αλλά συμπλήρωμα των κλασικών εξετάσεων. Η επιτυχής εφαρμογή του απαιτεί ισχυρό νομικό πλαίσιο, τεχνολογική υποδομή, κατάρτιση όλων των

εμπλεκόμενων και σαφή δέσμευση για ισότητα πρόσβασης. Η σταδιακή, αξιολογημένη εισαγωγή του υβριδικού μοντέλου που προτείνεται εδώ αποτελεί την πλέον ισορροπημένη προσέγγιση για το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Τελικά, η ΤΝ στην εκπαίδευση δεν είναι ερώτημα αν, αλλά πώς. Η απάντηση σε αυτό το «πώς» θα καθορίσει αν η τεχνολογία θα λειτουργήσει ως εργαλείο δημοκρατικοποίησης της γνώσης ή ως νέος παράγοντας αποκλεισμού.

Βιβλιογραφία

- [1] Alamäki, A., Nyberg, C., Kimberley, A., & Salonen, A. O. (2024). Artificial intelligence literacy in sustainable development: A learning experiment in higher education. *Frontiers in Education*, 9, 1343406. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1343406>
- [2] Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. National Bureau of Economic Research.
- [3] Britannica (2026). Artificial Intelligence in Education. *Encyclopædia Britannica*.
- [4] Fadel, C. (2018). Artificial intelligence in education. Center for Curriculum Redesign.
- [5] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [6] Kassapi, S. (2021). Digital transformation in higher education post-COVID-19. *Metropolitan College Working Paper*.
- [7] Kassapi, S. A. (2020). Financial literacy or lessons for life? *Journal of the International Academy for Case Studies*, 26(S1), 1–5. (1532-5822-26-S1-1-193)
- [8] Laar, E. van, Deursen, A. J. A. M. van, Dijk, J. A. G. M. van, & Haan, J. de (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
- [9] Lee, S. J., & Kwon, K. (2024). AI education in K-12 classrooms: A systematic review. *Computers & Education*, 198, 104-117.

- [10] Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
- [11] Miller, B. T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st-century skills. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54.
- [12] Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- [13] Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. W. Strahan & T. Cadell.
- [14] Siriopoulos, C., & Kassapi, S. (2019). Is education an investment for the future? The impact of the Greek case on economic growth. *Annals of Social Sciences & Management Studies*, 3(5), 555622. <https://doi.org/10.19080/ASM.2019.03.555622>
- [15] Stolpe, K., & Hallström, J. (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, 100159.
- [16] Walter, Y. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 44.
- [17] Ζοπουνίδης, Κ., & Κρασάδακη, Ε. (2022). Ψηφιακές δεξιότητες και ανταγωνιστικότητα οργανισμών. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και διοικητικές προκλήσεις στην ψηφιακή εποχή

Φωτοπούλου Αρετή

Φιλολόγος ΜΑ, Αν. Προϊσταμένη του Τμήματος Εκπαιδευτικών Θεμάτων της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας· aretifot@gmail.com

Περίληψη

Η ραγδαία εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει νέες προοπτικές αλλά και σημαντικές προκλήσεις για τα εκπαιδευτικά συστήματα διεθνώς. Η παρούσα εισήγηση εξετάζει την επίδρασή της στην εκπαίδευση, με ιδιαίτερη έμφαση στον ρόλο των στελεχών, τα οποία καλούνται να διαχειριστούν τον μετασχηματισμό των σχολικών μονάδων, να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς και να διασφαλίσουν ότι η τεχνολογία αξιοποιείται με παιδαγωγική υπευθυνότητα και κοινωνική ευαισθησία. Η Τεχνητή Νοημοσύνη λειτουργεί ως μοχλός μετασχηματισμού στη διοίκηση των σχολείων, προσφέροντας εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, αυτοματοποίησης διαδικασιών και έγκαιρης παρέμβασης. Στο επίπεδο της μάθησης, η Τεχνητή Νοημοσύνη επιτρέπει την εξατομίκευση, την ανάπτυξη προσαρμοστικών μαθησιακών περιβαλλόντων και την παροχή άμεσης ανατροφοδότησης. Ταυτόχρονα, η Τεχνητή Νοημοσύνη επιβάλλει την αναδιαμόρφωση του αναλυτικού προγράμματος, με έμφαση στην αλγοριθμική σκέψη, στις ψηφιακές δεξιότητες και στις δεξιότητες του 21ου αιώνα. Από την άλλη, η Τεχνητή Νοημοσύνη εγείρει σημαντικά ηθικά και κοινωνικά ζητήματα. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων, η αλγοριθμική μεροληψία και το ψηφιακό χάσμα αποτελούν κρίσιμες προκλήσεις που απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η εισήγηση καταλήγει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη

αποτελεί μια ιστορική ευκαιρία για τον εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης, υπό την προϋπόθεση ότι θα αξιοποιηθεί με στρατηγική, όραμα και ανθρωποκεντρική προσέγγιση.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη· μετασχηματισμός· διοίκηση σχολείων· εξατομίκευση μάθησης· ανθρωποκεντρική προσέγγιση.

Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) αποτελεί μία από τις πιο ριζοσπαστικές τεχνολογικές εξελίξεις της σύγχρονης εποχής και ήδη διαμορφώνει σε μεγάλο βαθμό το κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό τοπίο. Η εκπαίδευση, ως θεσμός που αντανακλά τις ανάγκες και τις αξίες της κοινωνίας, βρίσκεται στο επίκεντρο αυτής της μεταβολής. Η ΤΝ δεν εισέρχεται στην εκπαίδευση ως ένα απλό τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ως μια νέα υποδομή που επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται, διοικείται και υλοποιείται η μαθησιακή διαδικασία. Η δυναμική της είναι τέτοια που δεν περιορίζεται σε επιμέρους βελτιώσεις, αλλά δύναται να αναδιαμορφώσει συνολικά το εκπαιδευτικό οικοσύστημα, από τη διδασκαλία και την αξιολόγηση μέχρι τη διοίκηση και τη χάραξη πολιτικής.

Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την εξατομίκευση της μάθησης, να βελτιώσει την πρόσβαση στη γνώση, να υποστηρίξει μαθητές με διαφορετικές ανάγκες και να προσφέρει εργαλεία που διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό στην καθημερινή του πρακτική. Παράλληλα, όμως, εγείρει σημαντικά ζητήματα που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων, την αλγοριθμική μεροληψία, την ηθική χρήση της τεχνολογίας και την πιθανή ενίσχυση των κοινωνικών ανισοτήτων. Η διττή αυτή φύση της ΤΝ —ως ευκαιρία και ως πρόκληση— καθιστά αναγκαία μια συστηματική και κριτική προσέγγιση.

Στην Ελλάδα, η πανδημία COVID-19 λειτούργησε ως επιταχυντής του ψηφιακού μετασχηματισμού. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρά τις δυσκολίες της, ανέδειξε την ανάγκη για ψηφιακές δεξιότητες, σύγχρονες υποδομές και νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Πλατφόρμες όπως το e-class, το e-me, το myschool και το e-egggrafes ενσωματώθηκαν στην καθημερινότητα των σχολείων, ενώ η χρήση ψηφιακών εργαλείων έγινε πλέον αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η ΤΝ έρχεται να επεκτείνει αυτές τις δυνατότητες, προσφέροντας εργαλεία που μπορούν να ενισχύσουν τη διδασκαλία, τη διοίκηση και την αξιολόγηση.

Ωστόσο, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση δεν είναι μια απλή διαδικασία. Απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό, επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων και διασφάλιση της ηθικής χρήσης της τεχνολογίας. Τα στελέχη εκπαίδευσης διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη μετάβαση, καθώς καλούνται να ηγηθούν της αλλαγής, να υποστηρίξουν τους

εκπαιδευτικούς, να ενημερώσουν τους γονείς και να διασφαλίσουν ότι η χρήση της ΤΝ γίνεται με παιδαγωγική ευθύνη και διαφάνεια.

Η παρούσα εργασία εξετάζει την επίδραση της ΤΝ στην εκπαίδευση, τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που δημιουργεί, καθώς και τον ρόλο των στελεχών εκπαίδευσης στη διαχείριση αυτής της μετάβασης. Αναλύονται διεθνείς και ελληνικές πρακτικές, παρουσιάζονται παραδείγματα εφαρμογών της ΤΝ στη διδασκαλία και τη διοίκηση και διατυπώνονται προτάσεις πολιτικής για την αποτελεσματική ενσωμάτωσή της στο εκπαιδευτικό σύστημα. Η εργασία επιχειρεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη και τεκμηριωμένη προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις δυνατότητες όσο και τους κινδύνους της ΤΝ.

Η σημασία του θέματος είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς η ΤΝ δεν αποτελεί μια παροδική τεχνολογική τάση, αλλά μια βαθιά και διαρκή μεταβολή που θα επηρεάσει την εκπαίδευση για τις επόμενες δεκαετίες. Η κατανόηση των επιπτώσεών της και η ανάπτυξη στρατηγικών για την ορθή αξιοποίησή της αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τον εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης και την προετοιμασία των μαθητών για έναν κόσμο όπου η ΤΝ θα είναι πανταχού παρούσα.

Ενότητα-1: Η Τεχνητή Νοημοσύνη και ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Εκπαίδευσης

1.1 Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως τεχνολογική και κοινωνική μεταβολή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που διαμορφώνουν το σύγχρονο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον. Η ανάπτυξή της δεν περιορίζεται σε τεχνικές εφαρμογές, αλλά επηρεάζει βαθιά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι εργάζονται, επικοινωνούν, λαμβάνουν αποφάσεις και μαθαίνουν. Στο πλαίσιο αυτό, η εκπαίδευση δεν μπορεί να παραμείνει ανεπηρέαστη. Η ΤΝ εισέρχεται στον χώρο της εκπαίδευσης όχι ως ένα απλό τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ως μια νέα υποδομή που μετασχηματίζει τις παιδαγωγικές πρακτικές, τις διοικητικές διαδικασίες και τις σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών, μαθητών και γονέων.

Η ΤΝ περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνολογιών όπως η μηχανική μάθηση, η βαθιά μάθηση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση προτύπων και τα προσαρμοστικά συστήματα μάθησης. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στα συστήματα να αναλύουν τεράστιους όγκους δεδομένων, να εντοπίζουν μοτίβα, να προβλέπουν συμπεριφορές και να προσαρμόζουν τη λειτουργία τους με βάση την αλληλεπίδραση με τον χρήστη. Στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, αυτό σημαίνει ότι η ΤΝ μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη μάθηση, να υποστηρίξει την αξιολόγηση, να ενισχύσει την προσβασιμότητα και να αυτοματοποιήσει χρονοβόρες διαδικασίες.

Η UNESCO (2021) επισημαίνει ότι η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο συμπεριληπτικού και αποτελεσματικού εκπαιδευτικού συστήματος, υπό την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται με τρόπο ηθικό και υπεύθυνο. Η ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση

μαθησιακών δυσκολιών, να ενισχύσει τη συμμετοχή των μαθητών και να προσφέρει νέες ευκαιρίες μάθησης σε άτομα που βρίσκονται σε απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές. Παράλληλα, όμως, εγείρει ζητήματα που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων, την αλγοριθμική μεροληψία και την πιθανή ενίσχυση των κοινωνικών ανισοτήτων.

Η ΤΝ δεν είναι ουδέτερη τεχνολογία. Οι αλγόριθμοι που τη διέπουν βασίζονται σε δεδομένα τα οποία ενδέχεται να περιέχουν μεροληψίες. Αν αυτές οι μεροληψίες δεν εντοπιστούν και δεν αντιμετωπιστούν, μπορεί να οδηγήσουν σε άδικες ή ανακριβείς αποφάσεις. Στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, αυτό μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες, όπως η λανθασμένη αξιολόγηση μαθητών ή η άνιση πρόσβαση σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Για τον λόγο αυτό, η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση πρέπει να συνοδεύεται από αυστηρά ηθικά πλαίσια και μηχανισμούς διαφάνειας.

Επιπλέον, η ΤΝ μεταβάλλει τον ρόλο του εκπαιδευτικού. Ο εκπαιδευτικός δεν είναι πλέον ο μοναδικός φορέας γνώσης, αλλά ο συντονιστής μιας μαθησιακής διαδικασίας που υποστηρίζεται από τεχνολογικά εργαλεία. Η ΤΝ μπορεί να αναλάβει επαναλαμβανόμενες ή χρονοβόρες εργασίες, επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να επικεντρωθεί σε πιο δημιουργικές και παιδαγωγικά ουσιαστικές δραστηριότητες. Ωστόσο, αυτό απαιτεί νέες δεξιότητες και νέες μορφές επιμόρφωσης, ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να αξιοποιήσουν την ΤΝ με τρόπο αποτελεσματικό και παιδαγωγικά τεκμηριωμένο.

Ενότητα-2: Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διοίκηση της Εκπαίδευσης

Η διοίκηση της εκπαίδευσης αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους τομείς στους οποίους η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να επιφέρει βαθύ μετασχηματισμό. Η λειτουργία μιας σχολικής μονάδας δεν περιορίζεται στη διδασκαλία, αλλά περιλαμβάνει ένα σύνολο σύνθετων διαδικασιών που αφορούν την οργάνωση, τον συντονισμό, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση. Η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει σημαντικά αυτές τις διαδικασίες, προσφέροντας εργαλεία που βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα, μειώνουν τη γραφειοκρατία και επιτρέπουν στα στελέχη εκπαίδευσης να επικεντρωθούν σε πιο ουσιαστικές παιδαγωγικές και στρατηγικές λειτουργίες.

2.1 Ανάλυση δεδομένων και έγκαιρη παρέμβαση

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της ΤΝ στη διοίκηση της εκπαίδευσης είναι η δυνατότητα ανάλυσης μεγάλων όγκων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Τα σχολεία παράγουν καθημερινά τεράστιες ποσότητες δεδομένων που αφορούν τη φοίτηση, την επίδοση, τη συμπεριφορά και τη συμμετοχή των μαθητών. Παραδοσιακά, αυτά τα δεδομένα είτε δεν αξιοποιούνταν επαρκώς είτε αναλύονταν με καθυστέρηση, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα έγκαιρης παρέμβασης. Η ΤΝ επιτρέπει την άμεση επεξεργασία και ανάλυση αυτών των δεδομένων, προσφέροντας στα στελέχη εκπαίδευσης πολύτιμες πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων.

Για παράδειγμα, συστήματα ανάλυσης δεδομένων μπορούν να εντοπίζουν μαθητές που παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό απουσιών, πτώση στην επίδοση ή μειωμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες. Αυτά τα μοτίβα μπορεί να αποτελούν ενδείξεις κινδύνου για σχολική διαρροή ή για μαθησιακές δυσκολίες. Η έγκαιρη αναγνώριση τέτοιων ενδείξεων επιτρέπει στα σχολεία να παρέμβουν άμεσα, προσφέροντας υποστήριξη στους μαθητές πριν η κατάσταση επιδεινωθεί. Σε περιοχές όπως η Δυτική Αττική ή η Θράκη, όπου το φαινόμενο της σχολικής διαρροής είναι πιο έντονο, τέτοιες τεχνολογίες μπορούν να κάνουν πραγματική διαφορά, συμβάλλοντας στη μείωση των ανισοτήτων και στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής ισότητας.

Η UNESCO (2020) επισημαίνει ότι τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης που βασίζονται στην ΤΝ μπορούν να μειώσουν σημαντικά τα ποσοστά σχολικής διαρροής, υπό την προϋπόθεση ότι συνοδεύονται από κατάλληλες παιδαγωγικές παρεμβάσεις. Η τεχνολογία από μόνη της δεν αρκεί· απαιτείται η ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευτικών και των στελεχών, οι οποίοι πρέπει να αξιοποιούν τα δεδομένα με τρόπο που σέβεται την ιδιωτικότητα των μαθητών και προάγει την παιδαγωγική ευθύνη.

2.2 Αυτοματοποίηση διοικητικών διαδικασιών

Η διοίκηση μιας σχολικής μονάδας περιλαμβάνει πλήθος χρονοβόρων και συχνά επαναλαμβανόμενων διαδικασιών, όπως η κατανομή ωρών, η οργάνωση προγραμμάτων ενισχυτικής διδασκαλίας, η διαχείριση πόρων, η επικοινωνία με γονείς και η σύνταξη αναφορών. Η ΤΝ μπορεί να αυτοματοποιήσει πολλές από αυτές τις διαδικασίες, μειώνοντας τον διοικητικό φόρτο και επιτρέποντας στα στελέχη να επικεντρωθούν σε πιο ουσιαστικές λειτουργίες.

Για παράδειγμα, συστήματα ΤΝ μπορούν να δημιουργούν αυτόματα ωρολόγια προγράμματα που λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες των εκπαιδευτικών, τις ιδιαιτερότητες των μαθητών και τις διαθέσιμες αίθουσες. Μπορούν επίσης να διαχειρίζονται αιτήματα γονέων, να αποστέλλουν ενημερώσεις και να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών. Η αυτοματοποίηση αυτών των διαδικασιών μειώνει τα λάθη, βελτιώνει την αποτελεσματικότητα και ενισχύει τη διαφάνεια.

Η χρήση ΤΝ στη διοίκηση μπορεί επίσης να συμβάλει στη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ σχολείου και οικογένειας. Συστήματα αυτόματης ενημέρωσης μπορούν να παρέχουν στους γονείς πληροφορίες για την πρόοδο των παιδιών τους, τις απουσίες, τις δραστηριότητες και τις εκδηλώσεις του σχολείου. Αυτό ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ σχολείου και οικογένειας, η οποία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία των μαθητών.

2.3 Υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων

Η λήψη αποφάσεων στη διοίκηση της εκπαίδευσης απαιτεί την ανάλυση πολλών παραγόντων, όπως η επίδοση των μαθητών, οι ανάγκες των εκπαιδευτικών, οι διαθέσιμοι πόροι και οι προτεραιότητες της

σχολικής μονάδας. Η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει αυτή τη διαδικασία, προσφέροντας εργαλεία που επιτρέπουν την ανάλυση δεδομένων και την πρόβλεψη τάσεων.

Τα εργαλεία learning analytics μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα των διδακτικών πρακτικών, την πρόοδο των μαθητών και τις ανάγκες επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό παρεμβάσεων, την κατανομή πόρων και την αξιολόγηση της σχολικής μονάδας. Η χρήση δεδομένων στη λήψη αποφάσεων ενισχύει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία, ενώ επιτρέπει στα σχολεία να λειτουργούν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020) επισημαίνει ότι η χρήση ΤΝ στη λήψη αποφάσεων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα της εκπαίδευσης, υπό την προϋπόθεση ότι συνοδεύεται από κατάλληλα ηθικά πλαίσια και μηχανισμούς ελέγχου. Η ΤΝ δεν πρέπει να αντικαθιστά την ανθρώπινη κρίση, αλλά να την ενισχύει, προσφέροντας πληροφορίες που βοηθούν τα στελέχη να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις.

2.4 Προκλήσεις και περιορισμοί στη διοικητική χρήση της ΤΝ

Παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα, η χρήση της ΤΝ στη διοίκηση της εκπαίδευσης συνοδεύεται από προκλήσεις. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα. Τα σχολεία πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα των μαθητών συλλέγονται, αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται με τρόπο που συμμορφώνεται με το GDPR και τις αρχές της αναγκαιότητας και της αναλογικότητας.

Επιπλέον, η αλγοριθμική μεροληψία μπορεί να οδηγήσει σε άδικες αποφάσεις. Αν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των αλγορίθμων περιέχουν μεροληψίες, αυτές μπορεί να ενισχυθούν από την ΤΝ. Για τον λόγο αυτό, απαιτείται συνεχής έλεγχος και αξιολόγηση των συστημάτων ΤΝ, καθώς και η ανάπτυξη μηχανισμών διαφάνειας που επιτρέπουν την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους.

Τέλος, η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ στη διοίκηση απαιτεί επιμόρφωση των στελεχών εκπαίδευσης. Τα στελέχη πρέπει να κατανοούν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΤΝ, να μπορούν να αξιολογούν τα δεδομένα και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε τεκμηριωμένες πληροφορίες. Η επιμόρφωση αυτή πρέπει να είναι συνεχής, καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται με ταχύτητα, ενισχύει την ποιότητα της εκπαίδευσης και προάγει την ισότητα.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020) επισημαίνει ότι η χρήση ΤΝ στη λήψη αποφάσεων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα της εκπαίδευσης, υπό την προϋπόθεση ότι συνοδεύεται από κατάλληλα ηθικά πλαίσια και μηχανισμούς ελέγχου. Η ΤΝ δεν πρέπει να αντικαθιστά την ανθρώπινη κρίση, αλλά να την

ενισχύει, προσφέροντας πληροφορίες που βοηθούν τα στελέχη να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις.

2.4 Προκλήσεις και περιορισμοί στη διοικητική χρήση της ΤΝ

Παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα, η χρήση της ΤΝ στη διοίκηση της εκπαίδευσης συνοδεύεται από προκλήσεις. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα. Τα σχολεία πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα των μαθητών συλλέγονται, αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται με τρόπο που συμμορφώνεται με το GDPR και τις αρχές της αναγκαιότητας και της αναλογικότητας.

Επιπλέον, η αλγοριθμική μεροληψία μπορεί να οδηγήσει σε άδικες αποφάσεις. Αν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των αλγορίθμων περιέχουν μεροληψίες, αυτές μπορεί να ενισχυθούν από την ΤΝ. Για τον λόγο αυτό, απαιτείται συνεχής έλεγχος και αξιολόγηση των συστημάτων ΤΝ, καθώς και η ανάπτυξη μηχανισμών διαφάνειας που επιτρέπουν την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους.

Τέλος, η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ στη διοίκηση απαιτεί επιμόρφωση των στελεχών εκπαίδευσης. Τα στελέχη πρέπει να κατανοούν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΤΝ, να μπορούν να αξιολογούν τα δεδομένα και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε τεκμηριωμένες πληροφορίες. Η επιμόρφωση αυτή πρέπει να είναι συνεχής, καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται με ταχύτητα.

Ενότητα- 3: Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διδασκαλία και τη Μάθηση

Η διδασκαλία και η μάθηση αποτελούν τον πυρήνα της εκπαιδευτικής διαδικασίας και είναι οι τομείς στους οποίους η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να επιφέρει τις πιο βαθιές και ουσιαστικές αλλαγές. Η ΤΝ δεν λειτουργεί απλώς ως ένα συμπληρωματικό εργαλείο, αλλά ως ένας καταλύτης που μεταμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν, οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν και οι σχολικές μονάδες οργανώνουν τη μαθησιακή εμπειρία. Η εισαγωγή της ΤΝ στη διδασκαλία δεν περιορίζεται στην τεχνική υποστήριξη, αλλά επηρεάζει τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις, τις μορφές αξιολόγησης, τη διαχείριση της τάξης και τη σχέση μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτικού.

3.1 Εξατομίκευση της μάθησης

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της ΤΝ στη διδασκαλία είναι η δυνατότητα εξατομίκευσης της μάθησης. Παραδοσιακά, η διδασκαλία οργανώνεται με βάση το μέσο μαθητή, γεγονός που συχνά οδηγεί σε αποκλεισμό μαθητών που είτε δυσκολεύονται είτε προχωρούν πιο γρήγορα από το σύνολο. Η ΤΝ επιτρέπει την ανάπτυξη προσαρμοστικών συστημάτων μάθησης που αναλύουν τις ανάγκες, τις προτιμήσεις και τον ρυθμό κάθε μαθητή και προσαρμόζουν το περιεχόμενο ανάλογα.

Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν αλγορίθμους που παρακολουθούν την πρόοδο του μαθητή, εντοπίζουν τα σημεία στα οποία δυσκολεύεται και προτείνουν δραστηριότητες που ανταποκρίνονται στο επίπεδό του. Για παράδειγμα, ένας μαθητής που δυσκολεύεται στα κλάσματα μπορεί να λάβει επιπλέον ασκήσεις και επεξηγήσεις, ενώ ένας μαθητής που προχωρά γρήγορα μπορεί να λάβει πιο απαιτητικές δραστηριότητες. Η εξατομίκευση αυτή ενισχύει τη μαθησιακή αυτονομία, μειώνει το άγχος της αποτυχίας και αυξάνει τη συμμετοχή των μαθητών.

Έρευνες του ΟΟΣΑ (2021) δείχνουν ότι οι μαθητές που συμμετέχουν σε προσαρμοστικά προγράμματα μάθησης παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση στην επίδοση και στην αυτοπεποίθησή τους. Η εξατομίκευση της μάθησης δεν αποτελεί πλέον ένα παιδαγωγικό ιδανικό, αλλά μια ρεαλιστική δυνατότητα που μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα σχολεία, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές και η κατάλληλη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.

3.2 Νέες μορφές αξιολόγησης

Η αξιολόγηση αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους τομείς της εκπαιδευτικής διαδικασίας και είναι ένας τομέας στον οποίο η ΤΝ μπορεί να προσφέρει σημαντικές καινοτομίες. Παραδοσιακά, η αξιολόγηση βασίζεται σε γραπτές δοκιμασίες που συχνά δεν αποτυπώνουν πλήρως τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών. Η ΤΝ επιτρέπει την ανάπτυξη εργαλείων που αναλύουν τα λάθη των μαθητών, εντοπίζουν μαθησιακά κενά και παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση.

Τα εργαλεία αυτά μπορούν να αξιολογούν όχι μόνο το τελικό αποτέλεσμα, αλλά και τη διαδικασία σκέψης του μαθητή. Για παράδειγμα, ένα σύστημα ΤΝ μπορεί να αναλύσει τα βήματα που ακολουθεί ένας μαθητής για να λύσει ένα μαθηματικό πρόβλημα και να εντοπίσει τα σημεία στα οποία κάνει λάθος. Αυτό επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να κατανοήσει καλύτερα τις ανάγκες του μαθητή και να προσαρμόσει τη διδασκαλία του.

Η διαμορφωτική αξιολόγηση ενισχύεται σημαντικά μέσω της ΤΝ. Οι μαθητές λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση, γεγονός που τους επιτρέπει να διορθώνουν τα λάθη τους και να βελτιώνουν την επίδοσή τους. Η άμεση ανατροφοδότηση μειώνει το άγχος και ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει την αυτοαξιολόγηση και την ετεροαξιολόγηση, προσφέροντας εργαλεία που επιτρέπουν στους μαθητές να αξιολογούν τη δική τους πρόοδο και την πρόοδο των συμμαθητών τους.

Ωστόσο, η χρήση της ΤΝ στην αξιολόγηση εγείρει και ζητήματα που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την αλγοριθμική μεροληψία. Τα σχολεία πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα των μαθητών χρησιμοποιούνται με τρόπο που συμμορφώνεται με το GDPR και ότι οι

αλγόριθμοι αξιολόγησης είναι διαφανείς και δίκαιοι. Η αξιολόγηση δεν πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά στην ΤΝ, αλλά να συνδυάζεται με την παιδαγωγική κρίση του εκπαιδευτικού.

3.3 Νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις

Η ΤΝ δεν επηρεάζει μόνο το περιεχόμενο της διδασκαλίας, αλλά και τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Η χρήση εργαλείων ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη διερευνητική μάθηση, τη συνεργατική μάθηση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η επίλυση προβλημάτων.

Η διερευνητική μάθηση ενισχύεται μέσω εργαλείων που επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνούν θέματα με τρόπο διαδραστικό και εξατομικευμένο. Για παράδειγμα, συστήματα ΤΝ μπορούν να προσφέρουν προσομοιώσεις που επιτρέπουν στους μαθητές να πειραματιστούν με φυσικά φαινόμενα, να εξερευνήσουν ιστορικά γεγονότα ή να αναπτύξουν δεξιότητες προγραμματισμού. Η χρήση τέτοιων εργαλείων ενισχύει τη δημιουργικότητα και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών.

Η συνεργατική μάθηση ενισχύεται μέσω εργαλείων που επιτρέπουν στους μαθητές να συνεργάζονται σε πραγματικό χρόνο, να ανταλλάσσουν ιδέες και να αναπτύσσουν κοινά έργα. Η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει τη συνεργασία, προσφέροντας εργαλεία που αναλύουν τη συμμετοχή των μαθητών, εντοπίζουν δυσκολίες και προτείνουν τρόπους βελτίωσης της συνεργασίας.

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους της σύγχρονης εκπαίδευσης. Η ΤΝ μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, προσφέροντας εργαλεία που ενισχύουν την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων. Για παράδειγμα, συστήματα ΤΝ μπορούν να προσφέρουν προκλήσεις που απαιτούν από τους μαθητές να αναλύσουν δεδομένα, να εντοπίσουν μοτίβα και να προτείνουν λύσεις.

3.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διδασκαλία με ΤΝ

Η εισαγωγή της ΤΝ στη διδασκαλία δεν μειώνει τον ρόλο του εκπαιδευτικού. Αντίθετα, τον ενισχύει. Ο εκπαιδευτικός δεν είναι πλέον ο μοναδικός φορέας γνώσης, αλλά ο συντονιστής μιας μαθησιακής διαδικασίας που υποστηρίζεται από τεχνολογικά εργαλεία. Η ΤΝ μπορεί να αναλάβει επαναλαμβανόμενες ή χρονοβόρες εργασίες, επιτρέποντας στον εκπαιδευτικό να επικεντρωθεί σε πιο δημιουργικές και παιδαγωγικά ουσιαστικές δραστηριότητες.

Ο εκπαιδευτικός πρέπει να αναπτύξει νέες δεξιότητες, όπως η ικανότητα αξιοποίησης των εργαλείων ΤΝ, η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών τους και η ικανότητα ενσωμάτωσης της ΤΝ στη διδασκαλία με τρόπο που ενισχύει τη μάθηση. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της ΤΝ στη διδασκαλία.

Ενότητα-4: Αναλυτικά Προγράμματα και Νέες Δεξιότητες στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση δεν επηρεάζει μόνο τον τρόπο με τον οποίο διδάσκουμε και μαθαίνουμε, αλλά και το περιεχόμενο της ίδιας της εκπαίδευσης. Τα αναλυτικά προγράμματα, ως ο θεμέλιος λίθος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, πρέπει να αναμορφωθούν ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες μιας κοινωνίας που μετασχηματίζεται ραγδαία από την τεχνολογία. Η ΤΝ δημιουργεί νέες απαιτήσεις για τους μαθητές, οι οποίοι καλούνται να αναπτύξουν δεξιότητες που δεν ήταν απαραίτητες στο παρελθόν, ενώ παράλληλα απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να αναθεωρήσουν τις παιδαγωγικές τους πρακτικές και να ενσωματώσουν νέες μορφές μάθησης.

4.1 Αναμόρφωση αναλυτικών προγραμμάτων

Τα παραδοσιακά αναλυτικά προγράμματα βασίζονται σε μια στατική αντίληψη της γνώσης, όπου το περιεχόμενο καθορίζεται κεντρικά και εφαρμόζεται ομοιόμορφα σε όλους τους μαθητές. Ωστόσο, η εποχή της ΤΝ απαιτεί μια πιο δυναμική και ευέλικτη προσέγγιση. Η γνώση εξελίσσεται με ταχύτητα, οι δεξιότητες που απαιτούνται στην αγορά εργασίας αλλάζουν συνεχώς και οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόζονται σε νέα δεδομένα. Για τον λόγο αυτό, τα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να ενσωματώσουν δεξιότητες όπως η αλγοριθμική σκέψη, η ψηφιακή εγγραμματοσύνη, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία και η κριτική σκέψη.

Η αλγοριθμική σκέψη αποτελεί μια από τις βασικότερες δεξιότητες της εποχής της ΤΝ. Δεν αφορά μόνο τον προγραμματισμό, αλλά την ικανότητα ανάλυσης προβλημάτων, εντοπισμού μοτίβων και ανάπτυξης συστηματικών λύσεων. Η ενσωμάτωση της αλγοριθμικής σκέψης στα αναλυτικά προγράμματα μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο λειτουργίας της ΤΝ και να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους είναι χρήσιμες σε πολλούς τομείς.

Η ψηφιακή εγγραμματοσύνη αποτελεί επίσης κρίσιμη δεξιότητα. Οι μαθητές πρέπει να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με ασφάλεια, υπευθυνότητα και κριτική σκέψη. Πρέπει να κατανοούν τις δυνατότητες και τους κινδύνους της ΤΝ, να μπορούν να αξιολογούν την αξιοπιστία των πληροφοριών και να προστατεύουν τα προσωπικά τους δεδομένα. Η ψηφιακή εγγραμματοσύνη δεν αφορά μόνο τη χρήση εργαλείων, αλλά και την κατανόηση των κοινωνικών και ηθικών προεκτάσεων της τεχνολογίας.

Η Ελλάδα έχει κάνει σημαντικά βήματα προς την κατεύθυνση αυτή με την εισαγωγή των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων, τα οποία περιλαμβάνουν θεματικές όπως η ρομποτική, ο προγραμματισμός και η ψηφιακή ασφάλεια. Ωστόσο, η ενσωμάτωση αυτών των δεξιοτήτων στα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να γίνει με συστηματικό τρόπο και όχι αποσπασματικά. Απαιτείται αναθεώρηση των αναλυτικών προγραμμάτων σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εποχής της ΤΝ.

4.2 Ηθική της Τεχνητής Νοημοσύνης και ψηφιακή υπευθυνότητα

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση εγείρει σημαντικά ηθικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν με σοβαρότητα. Οι μαθητές πρέπει να κατανοούν τις ηθικές προεκτάσεις της ΤΝ, όπως η προστασία των προσωπικών δεδομένων, η αλγοριθμική μεροληψία, η διαφάνεια των συστημάτων και η υπευθυνότητα στη χρήση της τεχνολογίας. Η εκπαίδευση πρέπει να προετοιμάσει τους μαθητές για έναν κόσμο όπου η ΤΝ θα είναι πανταχού παρούσα και όπου οι αποφάσεις που λαμβάνονται από αλγόριθμους μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες.

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα. Οι μαθητές πρέπει να μάθουν πώς να προστατεύουν τα δεδομένα τους, πώς να αναγνωρίζουν κινδύνους και πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με ασφάλεια. Η εκπαίδευση πρέπει να ενσωματώσει μαθήματα που αφορούν την ψηφιακή ασφάλεια, την ιδιωτικότητα και την υπεύθυνη χρήση των κοινωνικών δικτύων.

Η αλγοριθμική μεροληψία αποτελεί επίσης σημαντικό ζήτημα. Οι μαθητές πρέπει να κατανοούν ότι οι αλγόριθμοι δεν είναι ουδέτεροι και ότι μπορεί να ενισχύσουν υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες. Η εκπαίδευση πρέπει να ενισχύσει την κριτική σκέψη και την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν τα αποτελέσματα των αλγορίθμων με κριτικό τρόπο.

Η ψηφιακή υπευθυνότητα αφορά επίσης τη συμπεριφορά των μαθητών στο διαδίκτυο. Οι μαθητές πρέπει να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με τρόπο που σέβεται τους άλλους, αποφεύγει τον εκφοβισμό και προάγει τη συνεργασία. Η εκπαίδευση πρέπει να ενισχύσει την ενσυναίσθηση και την κοινωνική υπευθυνότητα.

4.3 Η ανάγκη για διαθεματικότητα και διεπιστημονικότητα

Η εποχή της ΤΝ απαιτεί μια πιο διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση στη μάθηση. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η σύγχρονη κοινωνία είναι σύνθετα και απαιτούν γνώσεις από πολλούς τομείς. Η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει τη διαθεματική μάθηση, προσφέροντας εργαλεία που επιτρέπουν στους μαθητές να συνδυάζουν γνώσεις από διαφορετικά μαθήματα και να αναπτύσσουν ολοκληρωμένες λύσεις.

Για παράδειγμα, ένα έργο που αφορά την κλιματική αλλαγή μπορεί να συνδυάζει γνώσεις από τη φυσική, τη βιολογία, τα μαθηματικά και την πληροφορική. Η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει τέτοια έργα, προσφέροντας εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, προσομοιώσεις και μοντέλα που επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν πολύπλοκα φαινόμενα.

Η διεπιστημονικότητα ενισχύει επίσης τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη. Οι μαθητές μαθαίνουν να συνδυάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις, να αναλύουν προβλήματα από πολλές οπτικές γωνίες και να

αναπτύσσουν καινοτόμες λύσεις. Η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει αυτή τη διαδικασία, προσφέροντας εργαλεία που ενισχύουν τη συνεργασία και την εξερεύνηση.

4.4 Προκλήσεις στην αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων

Η αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων δεν είναι μια εύκολη διαδικασία. Απαιτεί συντονισμό, επιμόρφωση και επενδύσεις σε υποδομές. Ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια είναι η έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Πολλοί εκπαιδευτικοί δεν έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για να ενσωματώσουν την ΤΝ στη διδασκαλία τους. Η επιμόρφωση πρέπει να είναι συνεχής και να περιλαμβάνει τόσο τεχνικές δεξιότητες όσο και παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

Ένα άλλο εμπόδιο είναι η έλλειψη υποδομών. Πολλά σχολεία δεν διαθέτουν τους απαραίτητους υπολογιστές, το γρήγορο διαδίκτυο ή τα κατάλληλα λογισμικά. Η πολιτεία πρέπει να επενδύσει σε υποδομές, ώστε όλα τα σχολεία να έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία.

Τέλος, η αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων απαιτεί χρόνο και συντονισμό. Πρέπει να συμμετέχουν εκπαιδευτικοί, στελέχη εκπαίδευσης, ειδικοί στην ΤΝ και φορείς χάραξης πολιτικής. Η διαδικασία πρέπει να είναι συμμετοχική και να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

Ενότητα-5: Ο Ρόλος των Στελεχών Εκπαίδευσης στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η επιτυχής ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογία, αλλά κυρίως από τους ανθρώπους που καλούνται να τη διαχειριστούν. Τα στελέχη εκπαίδευσης —διευθυντές σχολείων, συντονιστές εκπαιδευτικού έργου, διευθυντές εκπαίδευσης και στελέχη του Υπουργείου Παιδείας— αποτελούν τον πυρήνα της εκπαιδευτικής ηγεσίας και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των συνθηκών μέσα στις οποίες η ΤΝ μπορεί να αξιοποιηθεί με τρόπο παιδαγωγικά τεκμηριωμένο, ηθικά υπεύθυνο και κοινωνικά δίκαιο. Η ΤΝ δεν μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα που δεν διαθέτει ηγεσία με όραμα, στρατηγική και ικανότητα διαχείρισης της αλλαγής.

5.1 Ηγεσία με όραμα και στρατηγική

Η εισαγωγή της ΤΝ στην εκπαίδευση απαιτεί μια νέα μορφή ηγεσίας, η οποία δεν περιορίζεται στη διαχείριση της καθημερινότητας, αλλά επεκτείνεται στον στρατηγικό σχεδιασμό και στη διαμόρφωση μιας κουλτούρας καινοτομίας. Τα στελέχη εκπαίδευσης πρέπει να διαθέτουν όραμα για το πώς η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη διδασκαλία, τη μάθηση και τη διοίκηση, και να είναι σε θέση να μετατρέψουν αυτό το όραμα σε συγκεκριμένες δράσεις.

Η ηγεσία στην εποχή της ΤΝ απαιτεί ικανότητα κατανόησης των τεχνολογικών εξελίξεων και των παιδαγωγικών τους επιπτώσεων. Τα στελέχη πρέπει να γνωρίζουν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΤΝ, να μπορούν να αξιολογούν τα εργαλεία που προτείνονται και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε τεκμηριωμένες πληροφορίες. Η ηγεσία αυτή δεν είναι τεχνοκρατική, αλλά παιδαγωγική. Η ΤΝ δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός, αλλά ως μέσο για την επίτευξη παιδαγωγικών στόχων.

5.2 Επιμόρφωση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της ΤΝ στην εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που καλούνται να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία ΤΝ στην τάξη, να ενσωματώσουν νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και να υποστηρίξουν τους μαθητές στη χρήση της τεχνολογίας. Χωρίς κατάλληλη επιμόρφωση, η ΤΝ κινδυνεύει να παραμείνει ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται αποσπασματικά ή λανθασμένα.

Τα στελέχη εκπαίδευσης έχουν την ευθύνη να οργανώνουν, να συντονίζουν και να υποστηρίζουν προγράμματα επιμόρφωσης που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των εκπαιδευτικών. Η επιμόρφωση πρέπει να είναι συνεχής, πρακτική και προσανατολισμένη στην παιδαγωγική αξιοποίηση της ΤΝ. Δεν αρκεί οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν πώς λειτουργεί ένα εργαλείο· πρέπει να κατανοούν πώς μπορεί να ενταχθεί στη διδασκαλία, ποιες είναι οι παιδαγωγικές του δυνατότητες και ποιοι είναι οι περιορισμοί του.

Η επιμόρφωση πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ζητήματα ηθικής και προστασίας προσωπικών δεδομένων. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν πώς να προστατεύουν τα δεδομένα των μαθητών, πώς να αναγνωρίζουν αλγοριθμικές μεροληψίες και πώς να χρησιμοποιούν την ΤΝ με τρόπο που προάγει την ισότητα και τη δικαιοσύνη. Τα στελέχη εκπαίδευσης πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε αξιόπιστες πληροφορίες και σε υποστήριξη όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

5.3 Επικοινωνία με γονείς και σχολική κοινότητα

Η εισαγωγή της ΤΝ στην εκπαίδευση μπορεί να προκαλέσει ανησυχίες στους γονείς και στην ευρύτερη σχολική κοινότητα. Πολλοί γονείς ανησυχούν για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των παιδιών τους, για την πιθανή αντικατάσταση των εκπαιδευτικών από την τεχνολογία ή για τις επιπτώσεις της ΤΝ στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξη των μαθητών. Τα στελέχη εκπαίδευσης έχουν την ευθύνη να ενημερώνουν τους γονείς, να απαντούν στις ανησυχίες τους και να διασφαλίζουν ότι η χρήση της ΤΝ γίνεται με διαφάνεια και υπευθυνότητα.

Η επικοινωνία με τους γονείς πρέπει να είναι συνεχής, σαφής και τεκμηριωμένη. Τα στελέχη πρέπει να εξηγούν τα οφέλη της ΤΝ, να παρουσιάζουν παραδείγματα καλών πρακτικών και να διασφαλίζουν ότι οι γονείς κατανοούν τον ρόλο της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Πρέπει επίσης να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των γονέων σε δράσεις που σχετίζονται με την ΤΝ, όπως εργαστήρια, ενημερωτικές συναντήσεις και εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Η συνεργασία μεταξύ σχολείου και οικογένειας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της ΤΝ. Οι γονείς πρέπει να αισθάνονται ότι συμμετέχουν στη διαδικασία και ότι οι απόψεις τους λαμβάνονται υπόψη. Τα στελέχη εκπαίδευσης πρέπει να δημιουργούν ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και συνεργασίας, όπου η τεχνολογία χρησιμοποιείται ως εργαλείο ενδυνάμωσης και όχι αποκλεισμού.

5.4 Διαχείριση αλλαγής και καλλιέργεια κουλτούρας καινοτομίας

Η εισαγωγή της ΤΝ στην εκπαίδευση αποτελεί μια σημαντική αλλαγή που μπορεί να προκαλέσει αντιστάσεις. Πολλοί εκπαιδευτικοί μπορεί να αισθάνονται ανασφάλεια ή φόβο απέναντι στην τεχνολογία, ενώ άλλοι μπορεί να θεωρούν ότι η ΤΝ απειλεί τον ρόλο τους. Τα στελέχη εκπαίδευσης πρέπει να διαχειριστούν αυτές τις αντιστάσεις με ευαισθησία και επαγγελματισμό.

Η διαχείριση της αλλαγής απαιτεί κατανόηση των ανησυχιών των εκπαιδευτικών, παροχή υποστήριξης και ενθάρρυνση της συμμετοχής τους στη διαδικασία. Τα στελέχη πρέπει να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον όπου η καινοτομία ενθαρρύνεται, τα λάθη αντιμετωπίζονται ως ευκαιρίες μάθησης και οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται ότι έχουν τον έλεγχο της διαδικασίας.

Η καλλιέργεια κουλτούρας καινοτομίας απαιτεί επίσης την αναγνώριση και την επιβράβευση των εκπαιδευτικών που υιοθετούν νέες πρακτικές. Τα στελέχη πρέπει να ενθαρρύνουν τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών, τη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης και την ανταλλαγή καλών πρακτικών. Η καινοτομία δεν μπορεί να επιβληθεί· πρέπει να καλλιεργηθεί μέσα από τη συνεργασία, την υποστήριξη και την ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών.

5.5 Ηθική ηγεσία και διασφάλιση ποιότητας

Η χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση εγείρει σημαντικά ηθικά ζητήματα που απαιτούν υπεύθυνη ηγεσία. Τα στελέχη εκπαίδευσης πρέπει να διασφαλίζουν ότι η χρήση της ΤΝ γίνεται με τρόπο που σέβεται τα δικαιώματα των μαθητών, προστατεύει τα προσωπικά τους δεδομένα και προάγει την ισότητα. Πρέπει

να αναπτύξουν πολιτικές και διαδικασίες που διασφαλίζουν τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ηθική χρήση της τεχνολογίας.

Η διασφάλιση ποιότητας αποτελεί επίσης κρίσιμο παράγοντα. Τα στελέχη πρέπει να αξιολογούν τα εργαλεία ΤΝ που χρησιμοποιούνται στα σχολεία, να παρακολουθούν την αποτελεσματικότητά τους και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε δεδομένα. Πρέπει να διασφαλίζουν ότι η ΤΝ χρησιμοποιείται με τρόπο που ενισχύει τη μάθηση και δεν δημιουργεί νέες ανισότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Προκλήσεις, Κίνδυνοι και Θεσμικές Προϋποθέσεις για την Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση, παρά τα σημαντικά οφέλη που μπορεί να προσφέρει, συνοδεύεται από μια σειρά προκλήσεων και κινδύνων που απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η ΤΝ δεν αποτελεί μια ουδέτερη τεχνολογία· ενσωματώνει αξίες, επιλογές και πιθανούς κινδύνους που μπορούν να επηρεάσουν την εκπαιδευτική διαδικασία με τρόπους που δεν είναι πάντα άμεσα ορατοί. Για τον λόγο αυτό, η ενσωμάτωσή της πρέπει να γίνει με τρόπο συστηματικό, ηθικά τεκμηριωμένο και θεσμικά κατοχυρωμένο.

6.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση. Τα συστήματα ΤΝ βασίζονται στη συλλογή και ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων, τα οποία συχνά περιλαμβάνουν ευαίσθητες πληροφορίες για τους μαθητές, όπως η επίδοση, η συμπεριφορά, οι μαθησιακές δυσκολίες και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Η συλλογή και η επεξεργασία αυτών των δεδομένων πρέπει να συμμορφώνονται με το Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR), ο οποίος θέτει αυστηρές προϋποθέσεις για τη χρήση προσωπικών δεδομένων.

Η παραβίαση της ιδιωτικότητας μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες για τους μαθητές, ιδιαίτερα για εκείνους που ανήκουν σε ευάλωτες ομάδες. Για παράδειγμα, η αποκάλυψη πληροφοριών σχετικά με μαθησιακές δυσκολίες ή κοινωνικοοικονομικές συνθήκες μπορεί να οδηγήσει σε στιγματισμό ή αποκλεισμό. Για τον λόγο αυτό, τα σχολεία πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα συλλέγονται μόνο όταν είναι απολύτως απαραίτητα, ότι αποθηκεύονται με ασφάλεια και ότι χρησιμοποιούνται με τρόπο που σέβεται τα δικαιώματα των μαθητών.

Η διαφάνεια αποτελεί επίσης κρίσιμο παράγοντα. Οι μαθητές και οι γονείς πρέπει να ενημερώνονται για το είδος των δεδομένων που συλλέγονται, τον τρόπο χρήσης τους και τα δικαιώματά τους. Τα στελέχη

εκπαίδευσης πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι πολιτικές προστασίας δεδομένων εφαρμόζονται με συνέπεια και ότι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τις υποχρεώσεις τους.

6.2 Αλγοριθμική μεροληψία και κίνδυνος αναπαραγωγής ανισοτήτων

Η αλγοριθμική μεροληψία αποτελεί έναν από τους πιο σοβαρούς κινδύνους που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ. Οι αλγόριθμοι δεν είναι ουδέτεροι· βασίζονται σε δεδομένα που μπορεί να περιέχουν μεροληψίες, οι οποίες στη συνέχεια ενισχύονται από την ΤΝ. Για παράδειγμα, αν ένα σύστημα ΤΝ χρησιμοποιεί δεδομένα που αντικατοπτρίζουν κοινωνικές ανισότητες, μπορεί να οδηγήσει σε άδικες αποφάσεις, όπως η λανθασμένη αξιολόγηση μαθητών ή η άνιση πρόσβαση σε εκπαιδευτικές ευκαιρίες.

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες αν δεν συνοδευτεί από πολιτικές που διασφαλίζουν την ισότιμη πρόσβαση στην τεχνολογία. Το ψηφιακό χάσμα αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ελληνική εκπαίδευση. Πολλά σχολεία, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές, δεν διαθέτουν τις απαραίτητες υποδομές, όπως σύγχρονους υπολογιστές, γρήγορο διαδίκτυο και κατάλληλα λογισμικά.

Η άνιση πρόσβαση στην τεχνολογία μπορεί να οδηγήσει σε άνιση πρόσβαση στη μάθηση. Οι μαθητές που δεν έχουν πρόσβαση σε εργαλεία ΤΝ κινδυνεύουν να μείνουν πίσω, ενώ οι μαθητές που έχουν πρόσβαση σε σύγχρονα εργαλεία αποκτούν σημαντικό πλεονέκτημα. Για τον λόγο αυτό, η πολιτεία πρέπει να επενδύσει σε υποδομές και να διασφαλίσει ότι όλα τα σχολεία έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία.

6.4 Θεσμικές προϋποθέσεις και πολιτικές ενσωμάτωσης

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαίδευση απαιτεί θεσμικές προϋποθέσεις και πολιτικές που διασφαλίζουν την ορθή χρήση της τεχνολογίας. Η πολιτεία πρέπει να αναπτύξει στρατηγικές που καθορίζουν τους στόχους, τις προτεραιότητες και τις διαδικασίες για την ενσωμάτωση της ΤΝ. Πρέπει να δημιουργηθούν πλαίσια που καθορίζουν τα ηθικά πρότυπα, τις απαιτήσεις προστασίας δεδομένων και τις διαδικασίες αξιολόγησης των συστημάτων ΤΝ.

Η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ απαιτεί επίσης συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών φορέων, των πανεπιστημίων, των ερευνητικών κέντρων και της τεχνολογικής κοινότητας. Η ανάπτυξη εργαλείων ΤΝ που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εκπαίδευσης απαιτεί διεπιστημονική συνεργασία και συνεχή αξιολόγηση.

Συμπεράσματα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί μια ιστορική ευκαιρία για τον εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης. Μπορεί να ενισχύσει τη διδασκαλία, να βελτιώσει τη διοίκηση, να υποστηρίξει τους μαθητές και να συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο συμπεριληπτικού και αποτελεσματικού εκπαιδευτικού συστήματος. Ωστόσο, η ενσωμάτωσή της απαιτεί προσεκτική διαχείριση, ηθική ευθύνη και στρατηγική προσέγγιση.

Τα στελέχη εκπαίδευσης διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Πρέπει να διαθέτουν όραμα, να υποστηρίζουν τους εκπαιδευτικούς, να ενημερώνουν τους γονείς και να διασφαλίζουν ότι η χρήση της ΤΝ γίνεται με τρόπο που προάγει την ισότητα και την ποιότητα της εκπαίδευσης. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, η προστασία των προσωπικών δεδομένων, η αντιμετώπιση της αλγοριθμικής μεροληψίας και η ενίσχυση των υποδομών αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της ΤΝ.

Η ΤΝ δεν αντικαθιστά τον άνθρωπο· τον ενδυναμώνει. Η παιδεία του μέλλοντος θα είναι τόσο ισχυρή όσο οι άνθρωποι που τη σχεδιάζουν και τη στηρίζουν. Η τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει εργαλείο προόδου, υπό την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται με σύνεση, υπευθυνότητα και σεβασμό στις αξίες της εκπαίδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

UNESCO. (2020). *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO. (2021). *AI and the Future of Learning*. OECD. (2021). *AI in Education: Challenges and Opportunities*. OECD. (2022). *Digital Education Outlook*. European Commission. (2020). *White Paper on Artificial Intelligence*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). (2021). *Εργαστήρια Δεξιοτήτων: Οδηγός Εκπαιδευτικών*. European Schoolnet. (2022). *Artificial Intelligence in Schools: Opportunities and Challenges*. UNICEF. (2021). *AI for Children: Policy Guidance*.

Αναρτημένες ανακοινώσεις

Από τον Θουκυδίδη στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Παιχνιδοποίηση και ψηφιακές εφαρμογές στη διδασκαλία των Αρχαίων Ελληνικών

Θάλεια Θεμιστοκλέους,

Εκπαιδευτικός ΠΕ02, 8ο Λύκειο Αμαρουσίου, thaliathem@outlook.com

Περίληψη

Στις σύγχρονες εκπαιδευτικές συνθήκες, η κλασική και ιστορική εκπαίδευση αντιμετωπίζει μια εμφανή κρίση, καθώς το ενδιαφέρον των μαθητών για τα ανθρωπιστικά μαθήματα μειώνεται σταθερά. Παράλληλα, η διδασκαλία της Ιστορίας και των Αρχαίων Ελληνικών εξακολουθεί, σε μεγάλο βαθμό, να βασίζεται σε παραδοσιακές και συχνά απαρχαιωμένες διδακτικές μεθόδους, ιδιαίτερα στο ελληνικό σχολείο. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, οι νέες τεχνολογίες και ειδικότερα η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) μπορούν να λειτουργήσουν ανανεωτικά, συμβάλλοντας στη δημιουργία πιο διαδραστικών, σύγχρονων και μαθητοκεντρικών μαθησιακών εμπειριών.

Η παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζει ένα παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και συγκεκριμένα στη χρήση της ως υποστηρικτικού εργαλείου για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας. Το παιχνίδι με τίτλο «Κερκυραϊκά: Η ειρήνη σε κρίση» συνδυάζει αναλογικά στοιχεία (ταμπλό και κάρτες) με ψηφιακό υλικό. Μέσω της σάρωσης κωδικών QR και εικόνων ενεργοποίησης που

υπάρχουν στο ταμπλό και τις κάρτες, οι μαθητές μεταφέρονται σε ψηφιακές «πίστες», όπου εξελίσσεται το παιγνιώδες σενάριο.

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα παιχνίδι ιστορικής προσομοίωσης βασισμένο στα αποσπάσματα του έργου του Θουκυδίδη που διδάσκονται στην Α' Λυκείου (Κερκυραϊκά). Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες (δημοκρατικοί και ολιγαρχικοί), παρακολουθούν αφηγηματικά βίντεο που οπτικοποιούν την ιστορική αφήγηση και καλούνται να λάβουν κρίσιμες αποφάσεις που επηρεάζουν την πορεία της παράταξης και της πόλης τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, εμπλέκονται σε σύνθετα στρατηγικά, πολιτικά και ηθικά διλήμματα και καλούνται να διαμορφώσουν και να εκφράσουν τεκμηριωμένη άποψη για τα ιστορικά γεγονότα.

Μια βασική καινοτομία του παιχνιδιού είναι ότι δεν καταλήγει σε μια συμβατική συνθήκη νίκης ή ήττας. Αντίθετα, οι μαθητές συγκεντρώνουν πόντους και, με βάση τις επιλογές και τις απαντήσεις τους, λαμβάνουν μια κάρτα που ερμηνεύει τη στάση τους απέναντι στα γεγονότα (εξτρεμιστής, μετριοπαθής ή ειρηνοποιός). Οι κάρτες αυτές λειτουργούν ως αφετηρία για συζήτηση, αναστοχασμό και παιδαγωγικό διάλογο μέσα στην τάξη.

Η αξιοποίηση του παιχνιδιού στη σχολική τάξη δύναται να αναδείξει μια ουσιαστική μεταβολή στη μαθησιακή εμπειρία των μαθητών, καθώς μετατοπίζει τον ρόλο τους από παθητικούς δέκτες πληροφοριών σε ενεργούς συμμετέχοντες στη διαμόρφωση της ιστορικής αφήγησης. Η προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση αναδεικνύει τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης να συμβάλει στην ανανέωση της διδασκαλίας των ανθρωπιστικών μαθημάτων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Λέξεις κλειδιά: παιχνιδοποίηση, επαυξημένη πραγματικότητα, ψηφιακή αφήγηση

Εισαγωγή

Στην Ελλάδα, η διδασκαλία των ανθρωπιστικών μαθημάτων, ιδιαίτερα της Ιστορίας και των Αρχαίων Ελληνικών, συνεχίζει να στηρίζεται σε απαρχαιωμένες διδακτικές μεθόδους, με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην αναπτύσσουν ιστορική συνείδηση και να αδιαφορούν για το μάθημα [1]. Ταυτόχρονα, η διδασκαλία παραμένει αποσυνδεδεμένη από την καλλιέργεια σύγχρονων δεξιοτήτων, όπως η λήψη αποφάσεων, η συνεργασία και η ανάπτυξη κριτικής σκέψης. Σε αυτό το πλαίσιο, οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) μπορούν να ανανεώσουν το διδακτικό παράδειγμα. Τρεις ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες εφαρμογές που μπορούν να αξιοποιηθούν στην ιστορική εκπαίδευση είναι η ψηφιακή αφήγηση, η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών και η επαυξημένη πραγματικότητα.

Η ψηφιακή αφήγηση αφορά τη δημιουργία σύντομων αφηγηματικών ταινιών, οι οποίες βασίζονται στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και πολυμέσων. Τα άτομα μπορούν να αφηγηθούν τις προσωπικές τους ιστορίες από διαφορετικές οπτικές γωνίες με τη βοήθεια στατικών ή κινούμενων εικόνων και ήχου [2]. Στο μάθημα της Ιστορίας, η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την καλύτερη εμπέδωση των πληροφοριών μέσω της οπτικοποίησής τους, αλλά και για την ανάπτυξη της «ιστορικής ενσυναίσθησης»[3]· της προσπάθειας, δηλαδή, κατανόησης των κινήτρων, των συναισθημάτων, των αντιλήψεων και των προσδοκιών του ιστορικού δρώντος υποκειμένου.

Τα ψηφιακά παιχνίδια γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στους εκπαιδευτικούς, καθώς ενισχύουν την εμπλοκή των μαθητών και βελτιώνουν το παιδαγωγικό κλίμα της τάξης. Ιδιαίτερα στο μάθημα της Ιστορίας, η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί –μεταξύ άλλων– στην ενίσχυση των κινήτρων των μαθητών, τη βελτίωση της ακαδημαϊκής τους απόδοσης και στην αύξηση του βαθμού απόλαυσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας [4]. Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον είδος ψηφιακών παιχνιδιών είναι τα παιχνίδια προσομοίωσης (simulation-based games), τα οποία αποτελούν μία από τις πιο διαδεδομένες μορφές παιγνιώδους μάθησης. Η βασική τους αρχή είναι η αναπαράσταση πραγματικών ή φανταστικών καταστάσεων μέσα από δυναμικά σενάρια, στα οποία ο παίκτης καλείται να πάρει αποφάσεις και να αναλάβει ρόλους. Οι προσομοιώσεις διακρίνονται για τη δυναμική τους, καθώς η συμμετοχή των μαθητών δεν περιορίζεται στην παθητική πρόσληψη γνώσεων, αλλά ενθαρρύνει την ενεργητική εμπλοκή τους μέσα από τον διάλογο, τη λήψη αποφάσεων και την ανάληψη ευθύνης. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες που αφορούν την πραγματική ζωή, όπως η ηγεσία, η λήψη αποφάσεων και η συνεργασία [5].

Στο πλαίσιο του μαθήματος της Ιστορίας, μια προσομοίωση μπορεί να παρουσιάζει ένα ιστορικό γεγονός ή φαινόμενο, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να υιοθετήσουν ρόλους ιστορικών προσώπων ή κοινωνικών ομάδων. Μέσα από αυτούς τους ρόλους, οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν επιχειρήματα, να λάβουν αποφάσεις και να βιώσουν τις συνέπειες των επιλογών τους, επηρεάζοντας –εντός του περιβάλλοντος του παιχνιδιού– την έκβαση των γεγονότων [6]. Έτσι, στην ιστορική εκπαιδευτική διαδικασία, οι προσομοιώσεις συνιστούν μια μορφή διδακτικής στρατηγικής που καλλιεργεί την ιστορική ενσυναίσθηση. Μέσα από ερωτήματα τύπου «τι θα γινόταν αν...;» (what-if scenarios), οι μαθητές καλούνται να εξερευνήσουν εναλλακτικές εκδοχές της ιστορίας και να αντιληφθούν τη συνθετότητα των ιστορικών φαινομένων [7]. Ωστόσο, όπως επισημαίνεται από ερευνητές [8], τα παιχνίδια προσομοίωσης δεν ενδείκνυνται για την πιστή αναπαράσταση της ιστορικής αφήγησης, καθώς η εξέλιξη των γεγονότων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις επιλογές των παικτών. Παρ' όλα αυτά, η συμβολή τους στη διαμόρφωση των απαραίτητων νοητικών πλαισίων για την καλλιέργεια της ιστορικής σκέψης είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Ο όρος «Επαυξημένη Πραγματικότητα» (ΕΠ / Augmented Reality - AR) αναφέρεται σε μια τεχνολογία που ενσωματώνει εικονικά στοιχεία στο πραγματικό περιβάλλον, δημιουργώντας ένα ρεαλιστικό και δυναμικό πλαίσιο. Επιτρέπει την αλληλεπίδραση με αυτά τα στοιχεία σε πραγματικό χρόνο και αποδίδει με ακρίβεια τρισδιάστατα και ψηφιακά αντικείμενα [9]. Σε αντίθεση με την Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality – VR), όπου ο χρήστης «βυθίζεται» σε ένα πλήρως ψηφιακό περιβάλλον, η επαυξημένη πραγματικότητα συνδυάζει επιτυχημένα τον ψηφιακό με τον πραγματικό κόσμο. Ο χρήστης διατηρεί τη σύνδεση με το φυσικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα εμπλουτίζει την εμπειρία του με ψηφιακές αναπαραστάσεις ή εικονικά στοιχεία που ενισχύουν τη μάθηση και τη διερεύνηση.

Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας, η ΕΠ γίνεται όλο και πιο δημοφιλής χάρη στη συμβατότητά της με τις φορητές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες. Έτσι, ελαφριές και φιλικές προς το χρήστη συσκευές μπορούν να προσφέρουν ρεαλιστικές αναπαραστάσεις φυσικών αντικειμένων και προσομοιωτικά περιβάλλοντα που επιτρέπουν τον πειραματισμό και την εξερεύνηση [10]. Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση αποτελεί ένα αναδυόμενο πεδίο που αποκτά όλο και μεγαλύτερη απήχηση. Όπως καταδεικνύουν πολυάριθμες μελέτες [11], η εκπαιδευτική της αξιοποίηση έχει πολλαπλά παιδαγωγικά οφέλη, όπως:

- Αύξηση της εμπλοκής και του ενδιαφέροντος των μαθητών.
- Ενίσχυση του παιδαγωγικού κλίματος και της συνεργασίας.
- Βελτίωση της κατανόησης σύνθετων εννοιών μέσω οπτικοποίησης.
- Ενίσχυση της μακροπρόθεσμης απομνημόνευσης.

Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία για την ανάπτυξη διαδραστικών εφαρμογών και εκπαιδευτικών παιχνιδιών, τα οποία συμβάλλουν στην προώθηση ενός συνεργατικού και διασκεδαστικού περιβάλλοντος μάθησης [12]. Μέσω της ενσωμάτωσης τρισδιάστατων μοντέλων, γραφικών και ηχητικών εφέ, τα παιχνίδια αποκτούν πολυαισθητηριακό χαρακτήρα, ενισχύοντας την εμπύθιση και το ενδιαφέρον των μαθητών. Η προσθήκη ψηφιακών επαυξήσεων σε κλασικά παιχνίδια, όπως επιτραπέζια ή παιχνίδια ρόλων, βελτιώνει σημαντικά την εμπειρία του παίκτη, ενισχύει τα κίνητρα συμμετοχής και καλλιεργεί δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων και η συνεργασία. Μάλιστα, σύμφωνα με τους Syawaluddin & Aeni [13], οι ψηφιακές ή επαυξημένες εκδοχές των κλασικών παιχνιδιών αποτελούν ένα μοναδικό δείγμα συνδυασμού της εκπαιδευτικής αξίας και της αυξημένης εμπλοκής των μαθητών, προσφέροντας μια μαθησιακή εμπειρία που είναι ταυτόχρονα ελκυστική, ουσιαστική και βιωματική.

1. Η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση

1.1. Το πλαίσιο της παρέμβασης

Στόχος της παρούσας ανακοίνωσης είναι η παρουσίαση μιας παιγνιώδους διδακτικής παρέμβασης που αξιοποιεί στοιχεία προσομοίωσης, επαυξημένης πραγματικότητας και τεχνητής νοημοσύνης για τη διδασκαλία των Κερκυραϊκών του Θουκυδίδη στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Παράλληλα, εξετάζονται οι δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών να ενισχύσουν την ιστορική ενσυναίσθηση, την εμπλοκή των μαθητών και τη συμμετοχική μάθηση.

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Κερκυραϊκά: Η ειρήνη σε κρίση!» βασίζεται στο αντίστοιχο απόσπασμα από το έργο του Θουκυδίδη σχετικά με τον εμφύλιο πόλεμο της Κέρκυρας (427 π.Χ.), το οποίο περιλαμβάνεται στη διδακτέα ύλη των Αρχαίων Ελληνικών της Α' Λυκείου. Το αρχαίο κείμενο λειτουργεί εδώ κυρίως ως ιστορική πηγή. Στόχος του παιχνιδιού είναι ο συνδυασμός της ιστορικής γνώσης με την καλλιέργεια πολιτικής συνείδησης, αξιοποιώντας τις αρχές της ιστορικής ενσυναίσθησης και της πολυπρισματικής προσέγγισης, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί στη σύγχρονη διδακτική της Ιστορίας.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού «Κερκυραϊκά», οι μαθητές καλούνται να υποδυθούν τους ρόλους των δύο αντιμαχόμενων παρατάξεων στον εμφύλιο πόλεμο της αρχαίας Κέρκυρας (ολιγαρχικοί - δημοκρατικοί), να ταυτιστούν με τα ιστορικά δρώντα υποκείμενα και να διατυπώσουν την άποψή τους για την εξέλιξη των γεγονότων. Σε κάθε πίστα, παρακολουθούν πολυμεσικό υλικό που οπτικοποιεί την ιστορική δράση, εκφράζουν την άποψή τους για όσα συμβαίνουν και λαμβάνουν κρίσιμες πολιτικές, ηθικές και στρατιωτικές αποφάσεις. Οι αποφάσεις αυτές αξιολογούνται στο τέλος του παιχνιδιού, προσφέροντας στους μαθητές ανατροφοδότηση τόσο σε ιστορικό όσο και σε ηθικοπολιτικό επίπεδο. Με αυτόν τον τρόπο, ενθαρρύνονται να αναστοχαστούν σχετικά με τις συνέπειες των πράξεών τους και τη σημασία της συνετής και ενεργούς συμμετοχής στα κοινά.

Η πιλοτική εφαρμογή του παιχνιδιού σε μαθητές Α' Λυκείου έδειξε αυξημένο βαθμό συμμετοχής και εμπλοκής κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά στα στοιχεία προσομοίωσης και οπτικοποίησης, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε η συζήτηση που αναπτύχθηκε γύρω από τα πολιτικά και ηθικά διλήμματα του εμφυλίου. Παράλληλα, η χρήση ψηφιακών εργαλείων και επαυξημένης πραγματικότητας συνέβαλε στη δημιουργία πιο βιωματικού μαθησιακού περιβάλλοντος.

1.2. Δομικά στοιχεία παιχνιδιού

1.2.1. Η ομάδα στόχου

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές Α' Λυκείου που έχουν ήδη διδαχθεί το κεφάλαιο «Κερκυραϊκά» στο μάθημα των Αρχαίων Ελληνικών. Παράλληλα, λόγω του ιστορικού του περιεχομένου, μπορεί να αξιοποιηθεί διαθεματικά και στο μάθημα της Ιστορίας, κατά τη διδασκαλία του κεφαλαίου που αφορά τον Πελοποννησιακό Πόλεμο.

Για να ενισχυθεί ακόμα περισσότερο η σχέση του παιχνιδιού με τις αρχές της δημοκρατικής εκπαίδευσης, προτείνεται η συμμετοχή των μαθητών να γίνεται σε δύο ομάδες των 3-5 ατόμων. Έτσι, μέσα από τη συνεργασία, τον διάλογο και την αντιπαράθεση επιχειρημάτων, οι μαθητές θα εξασκηθούν στη λήψη συλλογικών, δημοκρατικών αποφάσεων και θα βιώσουν εμπειρικά τη δυναμική των πολιτικών διαβουλεύσεων. Εναλλακτικά, το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί και με δύο παίκτες που θα αντιπροσωπεύουν τις αντίπαλες παρατάξεις.

1.2.2. Ο στόχος του παιχνιδιού

Στόχος του παιχνιδιού είναι οι μαθητές να εκφράσουν την άποψή τους για τα γεγονότα του εμφυλίου και να πάρουν σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον της Κέρκυρας. Μια καινοτομία του παιχνιδιού είναι ότι δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις. Η συνολική στάση των παικτών απέναντι στον εμφύλιο και τα γεγονότα θα κριθεί στο τέλος του παιχνιδιού.

1.2.3. Πώς παίζεται το παιχνίδι

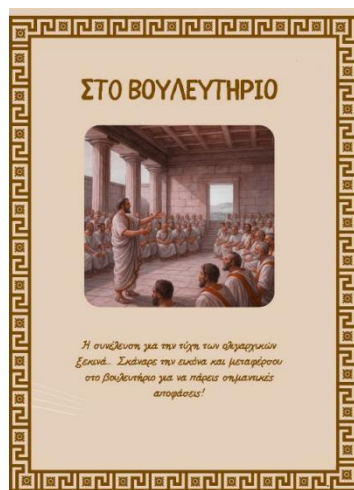
Το παιχνίδι παίζεται ακολουθώντας τα εξής βήματα:

Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες και αποφασίζουν ποιον ρόλο επιθυμούν να υποδυθούν (δημοκρατικούς ή ολιγαρχικούς). Στη συνέχεια, η κάθε ομάδα παίρνει τις 5 κάρτες απόφασης που αντιστοιχούν στους ανάλογους σταθμούς του παιχνιδιού. Οι κάρτες είναι κοινές και για τις δύο ομάδες. Τις τοποθετούν στις αντίστοιχες θέσεις του ταμπλό: η ομάδα των δημοκρατικών στις λευκές θέσεις και η ομάδα των ολιγαρχικών στις μαύρες.



Εικόνα 1: Το ταμπλό του παιχνιδιού

Οι δύο ομάδες παίρνουν από μια κάρτα βαθμολογίας για να σημειώνουν τους πόντους τους. Οι κάρτες αποτελεσμάτων τοποθετούνται με την εικόνα προς τα κάτω στο κέντρο του ταμπλό (χάρτης της Κέρκυρας). Στη συνέχεια, σαρώνουν με την κινητή τους συσκευή τον κωδικό QR του ταμπλό και μεταφέρονται στην πλατφόρμα ARtutor.



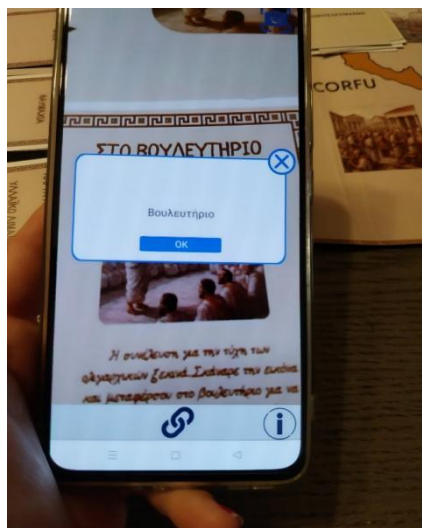
Εικόνα 2: Παράδειγμα κάρτας απόφασης

Και οι δύο ομάδες, ταυτόχρονα, σκανάρουν μία-μία τις 5 κάρτες αποφάσεων χρησιμοποιώντας την κινητή συσκευή, οπότε και μεταφέρονται στην αντίστοιχη τοποθεσία-σταθμό του παιχνιδιού. Ανάλογα με τις απαντήσεις τους, οι ομάδες συλλέγουν πόντους σύμφωνα με το εξής σύστημα:

3 πόντοι: για κάθε απάντηση που προωθεί την ειρήνη.

2 πόντοι: για κάθε απάντηση που δείχνει μετριοπάθεια.

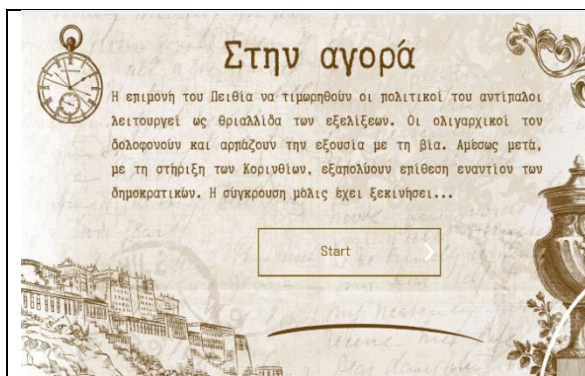
1 πόντος: για κάθε απάντηση που προωθεί τη βία.



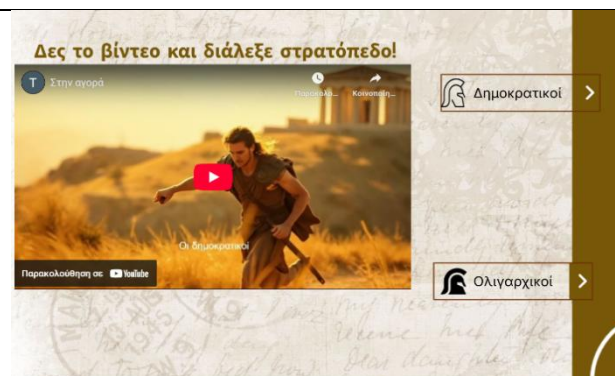
Εικόνα 3: Σάρωση κάρτας

Πίνακας 1 : Δομή ψηφιακής πίστας

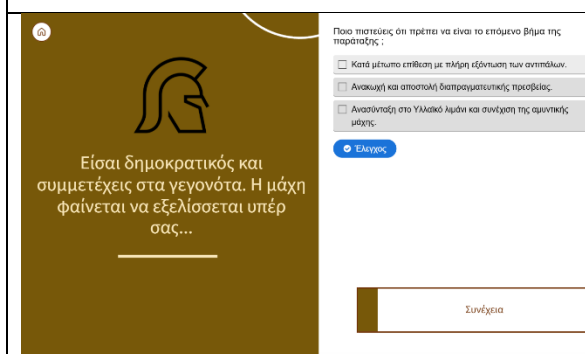
Αφού παιχτεί και η τελευταία κάρτα του παιχνιδιού, οι παίκτες υπολογίζουν τους πόντους τους και, ανάλογα με τη βαθμολογία τους, παίρνουν την κάρτα αποτελεσμάτων που τους αντιστοιχεί, η οποία περιλαμβάνει ένα αναστοχαστικό σχόλιο.



Εικόνα 5: Εισαγωγική κάρτα



Εικόνα 6: Επιλογή παράταξης



Εικόνα 7: Παράδειγμα ερώτησης



Εικόνα 8: Κάρτα ολοκλήρωσης



Εικόνα 9: κάρτες αποτελεσμάτων

2. Ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση

Για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του παιχνιδιού αξιοποιήθηκε μια σειρά από ψηφιακά εργαλεία, τα οποία επιλέχθηκαν με βάση την ευχρηστία τους, την υποστήριξη πολυμεσικού περιεχομένου και τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών μαθησιακών εμπειριών.

Τα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού, όπως το ταμπλό, οι κάρτες αποφάσεων και οι κάρτες αποτελεσμάτων, σχεδιάστηκαν κυρίως με τη χρήση της πλατφόρμας Canva. Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία του οπτικού υλικού και των αφηγηματικών στοιχείων του παιχνιδιού. Ειδικότερα, οι εικόνες των σταθμών δημιουργήθηκαν με τη βοήθεια του ChatGPT μέσω κατάλληλων λεκτικών εντολών (prompts), ώστε να ανταποκρίνονται στο ιστορικό και αφηγηματικό πλαίσιο των Κερκυραϊκών του Θουκυδίδη.

Οι ψηφιακές πίστες και το διαδραστικό περιβάλλον του παιχνιδιού αναπτύχθηκαν στην πλατφόρμα Genially, η οποία υποστηρίζει τη δημιουργία πολυμεσικού και μη γραμμικού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Η επιλογή της συγκεκριμένης πλατφόρμας συνέβαλε στη δημιουργία ενός δυναμικού περιβάλλοντος αλληλεπίδρασης, μέσα στο οποίο οι μαθητές μπορούν να πλοηγούνται σε διαφορετικούς σταθμούς δραστηριοτήτων και να αλληλεπιδρούν με πολυτροπικό υλικό.

Οι δραστηριότητες αξιολόγησης και οι ερωτήσεις των επιμέρους σταθμών ενσωμάτωσαν διαδραστικό περιεχόμενο H5P, το οποίο δημιουργήθηκε μέσω της εκπαιδευτικής πλατφόρμας e-me edu. Η αξιοποίηση του H5P επέτρεψε τη δημιουργία δυναμικών δραστηριοτήτων με άμεση ανατροφοδότηση, ενισχύοντας τη συμμετοχή και την ενεργό εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

Τέλος, για την παραγωγή του οπτικοακουστικού υλικού αξιοποιήθηκαν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα Flik AI και Vidnoz, μέσω των οποίων δημιουργήθηκαν αφηγηματικά βίντεο που υποστηρίζουν την οπτικοποίηση των ιστορικών γεγονότων και ενισχύουν τη βιωματική διάσταση της μαθησιακής εμπειρίας.

Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση φιλοδοξεί να προτείνει έναν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας του κλασικού κειμένου, μέσα από την επικουρία των τεχνολογιών της πληροφορίας (ΤΠΕ). Ταυτόχρονα, επιχειρεί μια διαθεματική προσέγγιση του μαθήματος και τη σύνδεσή του με σύγχρονα εκπαιδευτικά

ζητούμενα, όπως την καλλιέργεια δεξιοτήτων ενεργού πολίτη. Σε αυτή την προσπάθεια, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης συνέβαλε στη ταχύτερη και ευκολότερη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου και στην ελκυστικότερη παρουσίασή του.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

- [1] Αποστολίδου, Ε., & Καλλινίκου-Καλαμαρά, Α. (2008). Οι αντιλήψεις των καθηγητών για το μάθημα της Ιστορίας στο Λύκειο. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. http://www.pi-schools.gr/download/programs/erevnes/erevn_istor_lykeio/erevna.pdf.
- [2] Lanszki, A. (2022). Using of Digital Storytelling in the Teaching of History. *Historia scholastica*, 8, 169-200. 10.15240/tul/006/2022-1-008.
- [3] Βακαλούδη, Α. (2014). Εκπαιδευτική και παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας στη διδακτική της ιστορίας [Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας]. <http://hdl.handle.net/10442/hedi/37303>.
- [4] Ventoulis, E., & Xinogalos, S. (2023). “AR The Gods of Olympus”: Design and Pilot Evaluation of an Augmented Reality Educational Game for Greek Mythology. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/mti7010002>
- [5] Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 22.
- [6] Kindenberg, B. (2025). The Role of AI in Historical Simulation Design: A TPACK Perspective on a French Revolution Simulation Design Experience. *Education Sciences*, 15(2), 192. <https://doi.org/10.3390/educsci15020192>
- [7] Lean, J., Moizer, J., Towler, M., & Abbey, C. (2006). Simulations and games: Use and barriers in higher education. *Active Learning in Higher Education*, 7(3), 227–242.
- [8] Wright-Maley, C., Lee, J., & Friedman, A. (2018). Digital Simulations and Games in History Education. DOI: 10.1002/9781119100812.ch23
- [9] Ντρενογιάννη, Ε., & Ζέρβα, Ε. (2021). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα στη διδασκαλία: Η περίπτωση του Ηλιακού Συστήματος. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 14, 19–36. <https://doi.org/10.12681/thete.39956>.

- [10] Mirza, T., Dutta, R., Tuli, N., & Mantri, A. (2025). Leveraging augmented reality in education involving new pedagogies with emerging societal relevance. *Discover Sustainability*, 6(1), 77. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-00877-8>.
- [11] Challenor, J., & Ma, M. (2019). Use of Augmented Reality in Education. *International Journal of Computer Games Technology*.
- [12] Lee, H. S., & Lee, J. W. (2008). Mathematical Education Game Based on Augmented Reality. In: Pan, Z., Zhang, X., El Rhalibi, A., Woo, W., Li, Y. (eds) *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment. Edutainment 2008. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5093. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69736-7_48.
- [13] Syawaluddin, A., & Aeni, N. (2025). Play and learn: Digital traditional games for vocabulary mastery in young learners. *Discover Education*, 4(103). <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00485-8>.

Videomodeling: η χρήση του στην εκπαιδευτική διαδικασία

Βακαλοπούλου Μαρία¹, Δημητράκη Αρετή², Ζεργιώτη Παναγιώτα³.

Περίληψη

Λέξεις κλειδιά: video modeling, εκπαιδευτικό εργαλείο, βελτίωση δεξιοτήτων

Εισαγωγή

Το video modeling είναι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για την βελτίωση των δεξιοτήτων, των γνώσεων ή της συμπεριφοράς ενός ατόμου και βασίζεται στην κοινωνικογνωστική και κοινωνικοπολιτισμική θεωρία (Bandura,1986,1 και Vygotsky,1978,2) καθώς και τον συμπεριφορισμό (Skinner, 1953,3). Πρωτεύει τη μάθηση μιας δεξιότητας ή μιας συμπεριφοράς μέσω ενός βίντεο-μοντέλου, το οποίο με την διαδικασία του video editing παρουσιάζει την συγκεκριμένη δεξιότητα ή συμπεριφορά βήμα προς βήμα (task analysis).(Wilson, Kat.,2012,pp105-117,4).

Ενότητα-1

Το βίντεο-μοντέλο μπορεί να προβληθεί πριν την εκτέλεση της δεξιότητας/συμπεριφοράς ή κατά την διάρκειά της. Η προβολή είναι εύκολο να επιβραδυνθεί, να σταματήσει ή να επιστρέψει στην αρχή της. Επίσης είναι εφικτή μέσα από κοινές συσκευές όπως τάμπλετ, υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα. Η διαδικασία εφαρμογής ενός video modeling περιλαμβάνει: Επιλογή και ανάλυση της διδακτέας δεξιότητας/ συμπεριφοράς, προετοιμασία χώρου και υλικού, βιντεοσκόπηση και ενδεχομένως video

¹ Λογοθεραπεύτρια Ms.,Ε.Ε.Ε.Κ. Νέας Μάκρης Παμμακαρίστου; mvakalo@hotmail.com

² Καθηγήτρια Αυτόνομης Διαβίωσης, Ε.Ε.Ε.Κ. Νέας Μάκρης Παμμακαρίστου; aretidimitraki@yahoo.gr

³ Εργοθεραπεύτρια, Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Πεντέλης; yotazeryioti@yahoo.com

editing, καθορισμό της συχνότητας προβολής της συσκευής και των προφορικών οδηγιών που θα την συνοδεύουν, παρακολούθηση του video με τον μαθητή, εκτέλεση και εξάσκηση της δεξιότητας/συμπεριφοράς και καταγραφή της επίδοσης (Wilson,Kat.,2012, pp105-117,4)

Ενότητα-2

Είδη και παραδείγματα video modeling

A) Basic: Το μοντέλο στο βίντεο είναι ένας ενήλικας ή συνομήλικος μαθητής. Παράδειγμα η εκμάθηση της κατάλληλης συμπεριφοράς σε περίπτωση σεισμού (άσκηση σεισμού). **B)Video self modeling:**

Ο ίδιος ο μαθητής είναι το μοντέλο στο βίντεο. Παράδειγμα η εκμάθηση της χρήσης πιρουνιού. **C) Point of view video modeling:** Το βίντεο δείχνει τη δεξιότητα από την οπτική γωνία του μαθητή. Παράδειγμα τα χέρια του μαθητή την ώρα που χρησιμοποιεί το πιρούνι. **D)Video prompting:** ο μαθητής παρακολουθεί τη δραστηριότητα βήμα βήμα με προτροπή από τον ενήλικα. Για παράδειγμα η εκμάθηση της διαδικασίας για αυτονομία στο δεκατιανό. (Benson,J.2024,5)

Συμπεράσματα

Το video modeling βελτιώνει το κίνητρο, τη συμμετοχή και την αυτονομία των μαθητών γιατί προσαρμόζεται στις ατομικές ανάγκες των μαθητών (γνωστικές, κοινωνικές, συμπεριφορικές). Η βήμα προς βήμα ανάλυση της δεξιότητας/συμπεριφοράς λειτουργεί ως οργανωμένο σενάριο διευκολύνοντας την κατανόηση και απομνημόνευσή του. Είναι ένα δυναμικό οπτικοακουστικό μέσο που κινητοποιεί τους μαθητές και πρακτικό εκπαιδευτικό εργαλείο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκμάθηση σχολικών και πραγματολογικών δεξιοτήτων καθώς και συμπεριφορών καθημερινής ζωής (κανόνες συμπεριφοράς, κοινωνικός διάλογος, συμπεριφορά σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης).(Wilson,Kat.,2012,pp105-117,4)

Αναφορές- Βιβλιογραφία

[1]**Bandura**,A.1969 Social-Learning theory of identificatory processes. In D.A. Goslin (Ed.),Handbook of socialization theory and research (pp.213-261).Chicago,Il:Rand c Nally.

[2] **Vygotsky**,L.S.(1978).Mind in society: The development of higher psychological processes.Cambridge,M.A:Harvard University Press.

[3] **Skinner**,B.F.(1953):Science and Human Behavior, The MacMillan Company, pp 64-66.

[4] **Wilson,Kat.**,2012, Incorporating Video Modeling Into a School Based intervention for students with autism spectrum disorders. Language, Speech and Hearing Services in Schools, Volume 44,Number 1, pp 105-117

[5] **Benson**, J.(2024).Using video modeling to increase participation and independence in children with autism. Occupational Therapy.com, Article 5693.Available at www.occupationaltherapy.com

Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης σε Πρόγραμμα Επαγγελματικού Προσανατολισμού Προτύπου Γυμνασίου: Μια Ανθρωποκεντρική και Αναστοχαστική Παιδαγωγική Προσέγγιση

Κωνσταντάκης Εμμανουήλ ¹, Σοβατζίδου Ευγενία ²

¹Επισκέπτης Υγείας (ΠΕ25) - Σύμβουλος Επαγγελματικού Προσανατολισμού, Ζάννειο Πρότυπο Γυμνάσιο & Λύκειο; manosconst@gmail.com - manosconst@sch.gr <https://emmanuelconstandakis.wordpress.com/>

²MSc. Εκπαιδευτικός Πληροφορικής (ΠΕ86), Ζάννειο Πρότυπο Γυμνάσιο; esovatzidou@gmail.com

Περίληψη

Η ραγδαία εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) αναδιαμορφώνει θεμελιωδώς πολλούς τομείς της κοινωνίας, με την εκπαίδευση και τον Σχολικό Επαγγελματικό Προσανατολισμό (ΣΕΠ) να βρίσκονται στο επίκεντρο αυτού του ψηφιακού μετασχηματισμού. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και οι προοπτικές που προέκυψαν από την ενσωμάτωση εργαλείων παραγωγικής ΤΝ στη συμβουλευτική επαγγελματικού προσανατολισμού στο περιβάλλον ενός πρότυπου σχολείου. Μέσα από τη συνδυαστική χρήση βιβλιογραφικής ανασκόπησης και πρακτικής εφαρμογής σε δείγμα μαθητών Γ' γυμνασίου, εξετάστηκε ο τρόπος με τον οποίο η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει την εξατομικευμένη υποστήριξη, την αντιστοίχιση δεξιοτήτων και τύπων προσωπικότητας με ταιριαστά επαγγέλματα και την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων.

Παράλληλα, αναλύονται προκλήσεις που προκύπτουν από τη χρήση της ΤΝ, όπως η ορθότητα των αποτελεσμάτων και των σεναρίων, τα ηθικά ζητήματα και ο κίνδυνος υποβάθμισης του ανθρώπινου

παράγοντα στη διαδικασία της λήψης αποφάσεων. Τα αποτελέσματα της πρακτικής εφαρμογής, υπογραμμίζουν ότι η ΤΝ οφείλει να λειτουργεί ως ένα υποστηρικτικό εργαλείο που ενδυναμώνει τον σύμβουλο και τον μαθητή, αντί να τους υποκαθιστά. Συμπερασματικά, η εργασία αναδεικνύει την ανάγκη για ένα πλαίσιο που θα προάγει την αυτογνωσία και την ψηφιακή ετοιμότητα των μαθητών, διασφαλίζοντας την αρμονική συνύπαρξη τεχνολογίας και ανθρωποκεντρικής συμβουλευτικής.

Λέξεις κλειδιά: Σχολικός Επαγγελματικός Προσανατολισμός; Συμβουλευτική Σταδιοδρομίας; Τεχνητή Νοημοσύνη; Ψηφιακός Μετασχηματισμός; Εξατομικευμένη Υποστήριξη

1. Εισαγωγή

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από την καταλυτική επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης, η οποία αναδιαμορφώνει με πρωτόγνωρους ρυθμούς το κοινωνικό και οικονομικό γίγνεσθαι, επαναπροσδιορίζοντας τη φύση της εργασίας και των απαιτούμενων δεξιοτήτων. Στο μεταβαλλόμενο αυτό περιβάλλον, ο Σχολικός Επαγγελματικός Προσανατολισμός (ΣΕΠ) καλείται να διαδραματίσει έναν κομβικό ρόλο, λειτουργώντας ως γέφυρα ανάμεσα στην εκπαίδευση και την πραγματικότητα της αγοράς εργασίας. Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών και μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης στη συμβουλευτική και εκπαιδευτική διαδικασία δεν αποτελεί πλέον μια αφηρημένη μελλοντική προσδοκία, αλλά μια παρούσα πρόκληση. Η αναζήτηση μιας αρμονικής ισορροπίας ανάμεσα στις αναλυτικές δυνατότητες των αλγορίθμων και την ανθρωποκεντρική φύση της συμβουλευτικής υποστήριξης συνιστά το κεντρικό διακύβευμα για τους σύγχρονους εκπαιδευτικούς και συμβούλους σταδιοδρομίας.

Στην Ελληνική πραγματικότητα όπου η παροχή υπηρεσιών συμβουλευτικής σταδιοδρομίας και επαγγελματικού προσανατολισμού δεν παρέχεται από δημόσιες δομές και εντός του τυπικού συστήματος εκπαίδευσης, ο επαγγελματικός προσανατολισμός έχει ήδη εν πολλοίς περιοριστεί σε σημαντικό βαθμό σε τεστ και δοκιμασίες προσωπικότητας, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να αξιολογήσουν ενδιαφέροντα και επαγγελματικές αξίες, εξοβελίζοντας τη συμβουλευτική σχέση από την όλη διαδικασία. Η ελλιπής πρόσβαση έχει οδηγήσει μεγάλο αριθμό ανθρώπων στην τεχνητή νοημοσύνη τόσο για να αναζητήσουν συμβουλές σταδιοδρομίας και καριέρας, όσο και για να λύσουν προβλήματα της καθημερινότητας.

Αυτή η πραγματικότητα όπως σε όλες τις περιπτώσεις δεν είναι απλώς άσπρη ή μαύρη. Φέρνει αντιθέτως στο προσκήνιο έναν προβληματισμό που συχνά ακούγεται στις επιστημονικές συναντήσεις σχετικά με την επάρκεια των συμβούλων. Είναι δεδομένο πως ένας άνθρωπος δεν μπορεί, όσο καταρτισμένος και αν είναι, να γνωρίζει όλα τα νέα επαγγέλματα που προκύπτουν από τις ψηφιακές

τεχνολογίες, ούτε κάθε πιθανό επάγγελμα που ταιριάζει σε θεωρητικό επίπεδο με τον όποιο τύπο προσωπικότητας. Για το λόγο αυτό έχουν σχεδιαστεί βάσεις δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για καλύτερη επαγγελματική καθοδήγηση και είναι σε αυτά τα επίπεδα που η ΤΝ μπορεί να αξιοποιηθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά.

Η τεχνητή νοημοσύνη ωστόσο έχει μια τάση να επαναλαμβάνει ό,τι είναι δημοφιλές, ό,τι επαναλαμβάνεται συχνά στον παγκόσμιο ιστό από όπου αντλεί πληροφορίες, ενώ παράλληλα φαίνεται να λειτουργεί ως echo chamber, επαναλαμβάνοντας αυτά που φαίνεται πως θέλουμε να ακούσουμε. Γίνεται κατανοητό πως ενώ η χρήση της ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση του τεράστιου όγκου πληροφοριών γύρω μας, εγείρει παράλληλα σειρά ερωτημάτων σχετικά με την ακρίβεια των αποτελεσμάτων, την ικανότητα των συμβούλων και των εκπαιδευτικών να αξιολογήσουν αυτά τα αποτελέσματα και ίσως το κυριότερο, να καλλιεργήσουμε στους μαθητές δεξιότητες κριτικής ανασκόπησης αυτών των αποτελεσμάτων και αναστοχασμού πάνω στα θέλω, τις ανάγκες και τις προτεραιότητές τους.

Ζητούμενο τόσο της εφαρμογής ενός προγράμματος επαγγελματικού προσανατολισμού με ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στο σχολικό περιβάλλον, όσο κατ' επέκταση και της παρούσας εισήγησης, ήταν να διερευνήσουμε το πως μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνητή νοημοσύνη αναστοχαστικά, δημιουργώντας σενάρια και αφηγήσεις για το μέλλον τις οποίες οι μαθητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν και να αναδομήσουν κριτικά, εξετάζοντας τις δικές τους επιθυμίες και ανάγκες.

Στην παρούσα εργασία αρχικά παρουσιάζονται τα ερωτήματα που οδήγησαν στη διαμόρφωση του ενδοσχολικού προγράμματος επαγγελματικού προσανατολισμού με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης, ακολουθεί το θεωρητικό πλαίσιο, η μεθοδολογική προσέγγιση και περιγραφική παρουσίαση των ευρημάτων και η εργασία ολοκληρώνεται με σχολιασμό των αποτελεσμάτων, συζήτηση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

2. Θεωρητικό Πλαίσιο

Η οπτική τόσο των γονέων όσο και των μαθητών σχετικά με την επαγγελματική αποκατάσταση και την εργασία έχει αρχίσει σταδιακά να αλλάζει. Ο επαγγελματικός προσανατολισμός εντάσσεται στην παιδαγωγική πραγματικότητα και πολλά σχολεία ανά τον κόσμο διοργανώνουν και πραγματοποιούν προγράμματα για να συνδέσουν τις μελλοντικές επιλογές καριέρας με τα ενδιαφέροντα των μαθητών, αντιμετωπίζοντας το εργασιακό ζήτημα ως δρόμο προς την αυτοπραγμάτωση και την καλλιέργεια δεξιοτήτων (Roy, 2020; Loan & Van, 2015).

Ως συμβουλευτική πρακτική, ο επαγγελματικός προσανατολισμός εφήβων στηρίζεται σε μια σειρά από διακριτές θεωρίες και προσεγγίσεις με αρκετά κοινά σημεία και σημαντικές διαφορές. Μέχρι τη στιγμή της συγγραφής του παρόντος, δεν υπάρχει καθολική συμφωνία μεταξύ συμβούλων σχετικά με την ορθή εφαρμογή και κάποια θεσμοθετημένα κριτήρια ποιότητας στον επαγγελματικό προσανατολισμό (Hoolley & Rice, 2019), ωστόσο υπάρχουν προσεγγίσεις των οποίων η αποτελεσματικότητα έχει διερευνηθεί αρκετά.

Ανάμεσα στις πιο επιδραστικές από τις ψυχολογικές προσεγγίσεις, είναι η θεωρία της τυπολογίας προσωπικότητας η οποία ταξινομείται με βάση τα ενδιαφέροντα του ατόμου. Τη θεωρία αυτή διαμόρφωσε ο Holland (1996) και μέχρι σήμερα με παραλλαγές, αποτελεί τη βάση του επαγγελματικού προσανατολισμού στην ελληνική πραγματικότητα. Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα αυτής της θεωρίας συγκαταλέγονται η ευκολία εφαρμογής, η ύπαρξη δομημένης διαδικασίας και μετρήσιμων, απτών αποτελεσμάτων.

Αποτελεί μια καλή αφετηρία για το σχεδιασμό ενός προγράμματος επαγγελματικού προσανατολισμού, ενέχει ωστόσο περιορισμούς αν το άτομο δεν γνωρίζει με σιγουριά τι του αρέσει, αν αλλάξουν τα ενδιαφέροντα τα οποία δεν είναι στατικά, αλλά ακόμα και από το γεγονός ότι για κάθε συνδυασμό τύπων προσωπικότητας υπάρχει τεράστιος αριθμός επαγγελμάτων τα οποία δεν είναι απαραίτητα ταιριαστά ή έστω ενδιαφέροντα για το εκάστοτε άτομο (Hambly & Bomford, 2018).

Στον αντίποδα, σύγχρονες θεωρίες επηρεασμένες από την κοινωνιολογία και σε ρήξη με την οπτική του μοντερνισμού έρχονται να τροποποιήσουν την ιδέα πως η επιλογή καριέρας είναι κάτι που μπορεί να στηριχθεί αποκλειστικά στα ενδιαφέροντά μας, όσο και αν αυτά μπορούν να εκφραστούν στην εργασία. Οι ιδέες του κοινωνικού κονστρουξιονισμού αμφισβητούν την ύπαρξη απολύτων, ακόμα και όταν αυτά αφορούν την ταυτότητά μας, θεωρώντας τα πάντα αποτέλεσμα κοινωνικών και σχεσιακών αλληλεπιδράσεων (Andrews, 2012).

Οι στάσεις κάποιου απέναντι στην επιλογή καριέρας και την επαγγελματική ικανοποίηση συνεπώς λογίζονται ως αποτέλεσμα βιωμάτων, motίβων και παραδοχών που μπορεί να έχουν κληροδοτηθεί διαγενεακά, να είναι προϊόντα κοινωνικού μιμητισμού ή ακόμα στην εποχή μας αποτέλεσμα επιρροής των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Προσεγγίσεις αυτού του τύπου έφεραν τις αφηγήσεις στο προσκήνιο, όχι ως εξιστορήσεις της «πραγματικότητας», αλλά ως μεθοδολογικό εργαλείο για την νοηματοδότηση των εμπειριών και των επιλογών μας (Γιωτσίδη & Νικολάτου, 2022).

Το σύνολο αυτών των θεωριών μεταξύ άλλων συναντά την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση και τις εφαρμογές της ψηφιακής τεχνολογίας και της τεχνητής νοημοσύνης σε ένα περιβάλλον μεταβαλλόμενο, δημιουργώντας προβληματισμούς και ευκαιρίες ταυτόχρονα. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για να δώσει εξατομικευμένες προτάσεις επαγγελμάτων σύμφωνα με τους κυρίαρχους τύπους

προσωπικότητας (Kulugh et al., 2025), να αυξήσει το κίνητρο των μαθητών, αλλά και για να δημιουργήσει αφηγηματικά σενάρια εν είδει παιχνιδιών ρόλων ώστε να αναστοχαστούν οι μαθητές πάνω στις πιθανές επιλογές τους (Reid & West, 2011).

3. Σκοπός

Ο σκοπός του προγράμματος ήταν διττός. Ως εκπαιδευτική πρακτική και παιδαγωγική εφαρμογή, το ζητούμενο του προγράμματος ήταν να παρασχεθεί δημόσια, δωρεάν συμβουλευτική επαγγελματικού προσανατολισμού εντός του περιβάλλοντος του σχολείου και να δημιουργηθεί υλικό στο οποίο να έχουν πρόσβαση γονείς και μαθητές.

Ερευνητικά, επιδίωξή μας ήταν να εξετάσουμε τις στάσεις των μαθητών απέναντι στον επαγγελματικό προσανατολισμό πριν την εφαρμογή του προγράμματος, να αξιολογήσουμε τις επιμέρους συμβουλευτικές παρεμβάσεις και τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν και τέλος να διαπιστώσουμε τις απόψεις των μαθητών απέναντι στην χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ως εργαλείο συμβουλευτικής και προσανατολισμού και να διαμορφώσουμε κριτική σκέψη απέναντι στα παραγόμενα από τα γλωσσικά μοντέλα σενάρια.

4. Μεθοδολογία

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του προγράμματος στηρίχτηκαν σε τρεις άξονες. Τις καθιερωμένες, δοκιμασμένες συμβουλευτικές πρακτικές οι οποίες δανείστηκαν στοιχεία από την τυπολογία προσωπικότητας του Holland (1996) και τη θεωρία των επαγγελματικών αξιών. Την αφηγηματική συμβουλευτική και τη θεωρία του Savickas (2020) και τέλος τη σύγχρονη εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης μέσα από βιβλιογραφική ανασκόπηση και καλές πρακτικές (Donald & Straby, 2024; Kvietkute & Ness, 2026).

Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε μετά από χορήγηση ερωτηματολογίου διερεύνησης στάσεων και απόψεων γονέων σχετικά με τον επαγγελματικό προσανατολισμό, σε τελικό δείγμα $n=87$ μαθητών τρίτης γυμνασίου του Ζαννείου πρότυπου γυμνασίου. Αφορούσε μαθητές τεσσάρων τμημάτων και πραγματοποιήθηκαν δέκα μονόωρες συναντήσεις στα πλαίσια των εργαστηρίων δεξιοτήτων σε διάστημα περίπου δυόμιση μηνών.

Η αρχική συνάντηση είχε επεξηγηματικό χαρακτήρα. Αναλύθηκε η προσδοκώμενη δομή του προγράμματος, δόθηκε το πλαίσιο της λειτουργίας της ομάδας και διαμορφώθηκε συμβόλαιο τάξης. Επίσης χορηγήθηκε ερωτηματολόγιο σε ψηφιακή φόρμα για την αρχική αξιολόγηση γνώσεων και προσδοκιών σχετικά με τον επαγγελματικό προσανατολισμό. Τέλος, πραγματοποιήθηκε βιωματική άσκηση γνωριμίας με παιχνίδι με κάρτες και παρουσίαση των αρχικών σκέψεων σχετικά με τα

μελλοντικά επαγγέλματα. Κάθε μεταγενέστερη συνάντηση περιλάμβανε ασκήσεις και παιχνίδια για το δέσιμο της ομάδας (Αρχοντάκη & Φιλίππου, 2003).

Η δεύτερη συνάντηση περιλάμβανε ψυχοεκπαίδευση σχετικά με την τυπολογία του Holland, την κατηγοριοποίηση RIASEC, τις αξίες που επηρεάζουν την εργασιακή ικανοποίηση και αναστοχαστική πρακτική με συζήτηση σχετικά με τους τύπους τους οποίους προσδοκούσαν οι μαθητές ότι θα έχουν κυρίαρχους. Η τρίτη συνάντηση κατ' επέκταση αναλώθηκε στην συμπλήρωση των ψυχομετρικών τεστ ενδιαφερόντων κατά Holland και επαγγελματικών αξιών, τα οποία διατίθενται δωρεάν στην ιστοσελίδα της Εθνικής Πύλης δια Βίου Συμβουλευτικής Σταδιοδρομίας του Εθνικού Οργανισμού Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΡ, n.d.) <https://e-stadiodromia.eoppep.gr/>.

Η επόμενη συνάντηση αφιερώθηκε σε συζήτηση των αποτελεσμάτων. Ζητήθηκε από τους μαθητές να παρουσιάσουν την αναφορά που παρέλαβαν και να αναστοχαστούν πάνω στα αποτελέσματα κριτικά. Ήταν αυτά που προσδοκούσαν; Διέφεραν; Σε ποια σημεία διαφοροποιούνταν από ό,τι περίμεναν; Μετά από κάθε συνάντηση, οι μαθητές συμπλήρωναν σύντομη κλίμακα ικανοποίησης από την θεματική/πρακτική της ημέρας ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

Για την πέμπτη συνάντηση το θέμα της ψυχοεκπαίδευσης ήταν οι οικογενειακές επιρροές και τα διαγενεακά μοτίβα (Chore, 2005). Παρουσιάστηκε υπόδειγμα γενεογράμματος και εξηγήθηκε ο τρόπος κατασκευής του. Στην επόμενη συνάντηση οι μαθητές προσκόμισαν τα προσωπικά τους γενεογράμματα, πραγματοποιήθηκε συζήτηση μέσα στην ομάδα και τους δόθηκε φύλλο εργασίας με αναστοχαστικές ερωτήσεις. Εξηγήθηκαν απλοποιημένες οι ιδέες του κοινωνικού κονστρουξιονισμού και αναζητήσαμε εξωτερικές επιρροές και προσδοκίες γύρω από τη μελλοντική επιλογή σπουδών και επαγγέλματος.

Έχοντας δημιουργήσει ένα υπόστρωμα γνώσεων σχετικά με τον επαγγελματικό προσανατολισμό, την προσωπική ταυτότητα και την ιδέα της αυτοαποτελεσματικότητας, πραγματοποιήσαμε τις τελευταίες τρεις συναντήσεις στο εργαστήριο υπολογιστών όπου καθοδηγήθηκαν οι μαθητές να δημιουργήσουν «prompts» για εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης της επιλογής τους (Gemini, ChatGPT) ζητώντας από τα γλωσσικά μοντέλα να χρησιμοποιήσουν τους τρεις κύριους τύπους προσωπικότητάς τους για να βρουν πιθανά επαγγέλματα που τους ταιριάζουν, να εντοπίσουν κάποια που ίσως να μην είχαν οι ίδιοι σκεφτεί και τελικά να κατασκευάσουν εν είδει παιχνιδιού ρόλων σενάρια για το μέλλον με αυτά.

Τα παιδιά κλήθηκαν να τα επεξεργαστούν, να τα εξετάσουν κριτικά και να συζητήσουν με την ομάδα τον «μελλοντικό εαυτό» όπως τον φαντάστηκαν τα ίδια και όπως τον παρουσίασε η τεχνητή νοημοσύνη. Συζήτησαν επίσης σε ομάδα κατά πόσο αυτά τα σενάρια θα ικανοποιούσαν όχι μόνο τα ενδιαφέροντά τους, αλλά και τις αξίες που είχαν προγενέστερα εντοπίσει.

Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε με άσκηση αποχαιρετισμού όπου συζητήθηκαν προβληματισμοί, ελλείψεις και προτάσεις, ενώ δόθηκε χρόνος για συμπλήρωση τελικού ερωτηματολογίου για να αξιολογηθεί αλλαγή στάσεων μετά το πρόγραμμα.

5. Αποτελέσματα

Για την αξιολόγηση του προγράμματος και των αποτελεσμάτων του χρησιμοποιήθηκε μια μικτή προσέγγιση. Πραγματοποιήθηκε σχηματιστική αξιολόγηση μέσα από παρατήρηση και ανάλυση σε συναντήσεις από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, ενώ χορηγήθηκαν ανώνυμα ερωτηματολόγια και κλίμακες ικανοποίησης κατασκευασμένα σε κλίμακα Likert (1-5) για τη λήψη ποσοτικών αποτελεσμάτων, σε συνδυασμό με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου για τη λήψη ποιοτικών δεδομένων.

Περιγραφικά, με την έναρξη του προγράμματος το 79,3% των μαθητών θεωρούσε πως γνώριζε αρκετά για τα διαθέσιμα επαγγέλματα, ενώ το 72,4% πίστευε πως είχε ικανοποιητική γνώση των επαγγελμάτων που ταιριάζουν με τα ενδιαφέροντά τους. Μόλις το 43,8% ωστόσο ένιωθε σίγουρο για την επιλογή κατεύθυνσης στο λύκειο. Το 73,6% έκρινε πως έχει ήδη σκεφτεί ποιοι παράγοντες είναι σημαντικοί για την επιλογή επαγγέλματος. 52,7% των μαθητών αισθάνονται πολύ ή πάρα πολύ αγχωμένοι όταν σκέφτονται το μέλλον τους και 26,4% δηλώνουν μετρίως αγχωμένοι. 59,8% θεωρούν πως γνωρίζουν τι σπουδές χρειάζονται για να ακολουθήσουν το επάγγελμα που επιθυμούν, ενώ το 49,4% θεωρούσε πως γνωρίζει τι δεξιότητες ζητά η αγορά εργασίας σήμερα. Σε ποσοστό 48,3% ένιωθαν αρκετά σίγουροι ότι μπορούν να ξεχωρίσουν επαγγέλματα που μοιάζουν. Το 43,8% έχει χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο για να αναζητήσει πληροφορίες για επαγγέλματα που τους ενδιέφεραν.

Η πλειοψηφία των μαθητών δήλωσε πως έχει επηρεαστεί από τους γονείς για την επιλογή μελλοντικής καριέρας (62,1%), με δεύτερη πηγή επιρροής να είναι τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε ποσοστό 49,4%. Από το πρόγραμμα το 80,4% ήθελαν να μάθουν περισσότερα σχετικά με πιθανές επιλογές σπουδών και επαγγελμάτων και το 83,9% των μαθητών ήθελαν να βοηθηθούν στο να εντοπίσουν τι τους ταιριάζει. Σε ποσοστό 60,9% δήλωσαν πως πίστευαν ότι ένα πρόγραμμα επαγγελματικού προσανατολισμού μπορεί να τους βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων, με το 34,5% να μην είναι σίγουροι. Το 75,8% δήλωσε πως ήθελε να έχει ενεργό συμμετοχή στο πρόγραμμα.

Σε ποιοτικό επίπεδο, όταν ερωτήθηκαν τι τους δυσκολεύει πιο πολύ όταν σκέφτονται το μέλλον τους, συνήθεις απαντήσεις με ελαφρώς διαφορετική φρασεολογία ήταν:

«Αν θα βρω καλή δουλειά», «Αν θα επαρκεί ο μισθός», «Αν θα μου αρέσει αυτό που θα κάνω», «Αν θα μπορώ να ζήσω άνετα», «Το ότι είναι πάρα πολλές οι επιλογές», «Η μετάνοια», «Μην αλλάξω γνώμη», «Αν θα ζω με τον τρόπο που θέλω», «Αν υπάρχουν θέσεις εργασίας», «Δεν ξέρω ποιο

επάγγελμα είναι κατάλληλο για εμένα», «Να αποδεχτώ πως θα πρέπει να τα βγάλω πέρα χωρίς βοήθεια», «Αν θα είμαι ευτυχισμένη», «Αν θα είμαι χαρούμενη», «Δεν είμαι σίγουρη για το επάγγελμα», «Αν θα βγάλω αρκετά για να κάνω ταξίδια», «Το άγχος μου», «Η αβεβαιότητα», «Οι λάθος επιλογές», «Αν θα έχω χρήματα», «Το διάβασμα», «Φοβάμαι ότι το επάγγελμα που λέω δεν είναι αυτό που θέλω», «Το διάβασμα για τις Πανελλήνιες».

Οι απαντήσεις αυτές δεν είναι απλώς δεδομένα, αλλά αποτυπώνουν τις αγωνίες και τα σενάρια ζωής των εφήβων, επιβεβαιώνοντας ότι ο ΣΕΠ στην Γ' Γυμνασίου είναι μια βαθιά υπαρξιακή διαδικασία και όχι μια απλή επιλογή μαθημάτων.

Στην ερώτηση «Τι θα ήθελες περισσότερο να μάθεις από το πρόγραμμα;», η συντριπτική πλειοψηφία απάντησε:

«Τι μου ταιριάζει», «Τι μπορώ να κάνω», «Παρόμοια/Εναλλακτικά επαγγέλματα».

Σε ότι αφορά στις επιλεγμένες δραστηριότητες, τις τεχνικές και τις παρεμβάσεις, το 63,2% θεώρησαν πως συνέβαλαν στη διαμόρφωση καλής σχέσης στην ομάδα, 56,8% πως τους ενδιέφερε πολύ η εκάστοτε θεματική και 76,1% ικανοποιήθηκαν πολύ από την προσέγγιση και τη μέθοδο. Το 67,1% ικανοποιήθηκαν πολύ από τη συνολική εικόνα.

Αναφορικά με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης, 57,2% ένιωθαν πολύ ή απόλυτα εξοικειωμένοι με τη χρήση της πριν από την εφαρμογή του προγράμματος, ενώ 42,9% δήλωσαν μέτρια εξοικείωση. Αξιολογώντας την εμπειρία χρήσης ΤΝ στον επαγγελματικό προσανατολισμό, το σύνολο των μαθητών βρήκαν εύκολη τη χρήση στο συγκεκριμένο πλαίσιο, το 71,5% βρήκε τη διαδικασία πιο ενδιαφέρουσα από τις τυπικές μεθόδους, αλλά από την άλλη πλευρά μόλις 28,6% θεώρησαν πως οι προτάσεις της ΤΝ ήταν όντως εξατομικευμένες ή πιο προσωπικές. Παρά ταύτα, αναφορικά με τις προτάσεις επαγγελματιών με βάση την τυπολογία του Holland και τις επαγγελματικές αξίες, 57,1% θεώρησαν πως τους βοήθησε να βρουν επαγγέλματα που δεν είχαν σκεφτεί, ενώ 28,6% απάντησαν ίσως. 28,6% απέδωσαν μεγαλύτερη σιγουριά για τις μελλοντικές επαγγελματικές τους επιλογές στην ΤΝ, 57,1% στις συμβουλευτικές παρεμβάσεις και 14,3% θεωρούν πως δεν επηρεάστηκαν. Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης το γεγονός ότι οι μαθητές μοιράστηκαν ισόποσα σε αυτούς που θα πρότειναν τη χρήση της ΤΝ σε φίλους και αυτούς που δεν θα την πρότειναν, με 42,9% αντίστοιχα και το υπόλοιπο να μην είναι σίγουρο.

Σε ανοιχτό ερώτημα σχετικά με το τι τους έκανε εντύπωση στη χρήση της ΤΝ στον επαγγελματικό προσανατολισμό είπαν:

«Που δίνει πολλά διαφορετικά επαγγέλματα, από πολλούς τομείς», «Το περίμενα πιο δύσκολο», «Δεν πίστευα ότι θα συνεννοηθώ», «Η ποικιλία επιλογών», «Μου πρότεινε επαγγέλματα που μου είχαν προτείνει ξανά».

Ενώ σε ερώτημα αν υπήρχε κάτι που τους δυσκόλεψε ή τους ξένισε στη διαδικασία, οι περισσότεροι απάντησαν *«τίποτα»*, ωστόσο περίπου το ένα πέμπτο των μαθητών θεώρησε πως *«δεν βρήκε επαγγέλματα που μου ταιριάζουν»*.

6. Περιορισμοί

Στους περιορισμούς της παρούσας μελέτης συγκαταλέγεται το γεγονός ότι το τελικό δείγμα είναι σχετικά μικρό και προέρχεται από ένα συγκεκριμένο Πρότυπο Γυμνάσιο, γεγονός που περιορίζει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων σε μαθητές με διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά ή επίπεδα ψηφιακού εγγραμματισμού. Επιπλέον πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η χρήση εργαλείων ΤΝ περιορίστηκε σε συγκεκριμένα γλωσσικά μοντέλα (Gemini, ChatGPT), η απόδοση των οποίων εξαρτάται από τη φύση των "prompts" που δίνονται από τους μαθητές.

7. Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αναδεικνύουν μια ενδιαφέρουσα αντίφαση: ενώ οι μαθητές βρίσκουν τη χρήση της ΤΝ ιδιαίτερα ελκυστική και εύκολη (71,5%), παραμένουν επιφυλακτικοί ως προς την εξατομίκευση των προτάσεών της (μόλις 28,6%). Αυτό υποδηλώνει ότι οι έφηβοι ίσως αντιλαμβάνονται την ΤΝ περισσότερο ως μια διευρυμένη βάση δεδομένων και λιγότερο ως έναν άτυπο σύμβουλο που τους κατανοεί σε βάθος. Ωστόσο έχει σημασία να λάβουμε υπόψη ότι οι μαθητές φαίνεται να αισθάνονται πως έχουν μεγαλύτερο κίνητρο να ασχοληθούν όταν καλούνται να χρησιμοποιήσουν τεχνητή νοημοσύνη και νέες τεχνολογίες, παρά όταν οι προσλαμβάνουσες τους είναι στεγνά θεωρητικές.

Η προτίμηση των μαθητών στις συμβουλευτικές παρεμβάσεις (57,1%) έναντι της ΤΝ (28,6%) για τη διαμόρφωση κλίματος σιγουριάς, φαίνεται να επιβεβαιώνει τη θεωρητική παραδοχή ότι η συμβουλευτική σχέση παραμένει το επίκεντρο του επαγγελματικού προσανατολισμού. Η ΤΝ λειτούργησε αποτελεσματικά στο επίπεδο του καταιγισμού ιδεών (brainstorming) και της άρσης των αδιεξόδων (57,1% βρήκαν επαγγέλματα που δεν είχαν σκεφτεί), αλλά απέτυχε να υποκαταστήσει την ανάγκη για αναστοχασμό και ανθρώπινη επικύρωση.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης το γεγονός ότι μόλις 9 παιδιά από τα 87 που απάντησαν στις ανοιχτές ερωτήσεις δήλωσαν ότι δεν τα δυσκολεύει τίποτα ή δεν γνωρίζουν τι τα δυσκολεύει όταν σκέφτονται το επαγγελματικό τους μέλλον, ενώ στην αρχική αξιολόγηση ένα σημαντικό ποσοστό δήλωνε πως έχει επαρκή γνώση τόσο των διαθέσιμων επαγγελμάτων, όσο και το ποιά τους ταιριάζουν. Το συγκεκριμένο εύρημα επιβεβαιώνεται από το εκλαμβανόμενο άγχος που δήλωσε πως βιώνει μεγάλος αριθμός μαθητών όταν σκέφτεται το μέλλον.

8. Συμπεράσματα

Η ενσωμάτωση της ΤΝ στον ΣΕΠ δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια τεχνική αυτοματοποίηση, αλλά ως μια παιδαγωγική ευκαιρία για αναστοχασμό. Το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε στο Ζάννειο Πρότυπο Γυμνάσιο έδειξε ότι όταν η τεχνολογία πλαισιώνεται από ανθρωποκεντρικές θεωρίες (όπως του Holland και του Savickas), μπορεί να λειτουργήσει ως ισχυρός καταλύτης για την αυτογνωσία των μαθητών. Η αρμονική συνύπαρξη νέων τεχνολογιών, τεχνητής νοημοσύνης και συμβουλευτικής πρακτικής στο χώρο του σχολείου επιτυγχάνεται όταν ο σύμβουλος αξιοποιεί την ΤΝ για να διευρύνει τους ορίζοντες του μαθητή, καλλιεργώντας ταυτόχρονα την κριτική σκέψη που απαιτείται για την αξιολόγηση των ψηφιακών σεναρίων. Η εκπαίδευση των μαθητών στη δημιουργία «αναστοχαστικών prompts» αποτελεί πλέον απαραίτητη δεξιότητα για τον μελλοντικό επαγγελματία του 21ου αιώνα.

Αναφορές - Βιβλιογραφία

- [1]. Roy, P. (2020). Career guidance: A way of life. *Tathapi Multidisciplinary Journal*.
- [2]. Loan, D. T. B., & Van, N. T. (2015). Career guidance in secondary schools-a literature review and strategic solutions for Vietnamese rural areas. *American International Journal of Social Science*, 4(5).
- [3]. Hooley, T., & Rice, S. (2019). Ensuring quality in career guidance: A critical review. *British Journal of Guidance & Counselling*, 47(4), 472-486.
- [4]. Holland, J. L. (1996). Exploring careers with a typology: What we have learned and some new directions. *American psychologist*, 51(4), 397.
- [5]. Hambly, L., & Bomford, C. (2018). *Creative career coaching: Theory into practice*. Routledge.
- [6]. Andrews, T. (2012). What is social constructionism?. *Grounded theory review*, 11(01), 39-46.
- [7]. Γιωτσίδη, Β., & Νικολάτου, Ε. Κ. (2022). *Η Αφηγηματική Προσέγγιση στην Πράξη: Τεχνικές ενδυνάμωσης και εργαλεία αξιολόγησης της αφήγησης*. Εκδόσεις Gutenberg.

- [8]. Kulugh, V. E., Aondover, K. P., & Faki, A. S. (2025). Artificial intelligence-powered personalised career guidance system. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences*, 11(1c), 92-104.
- [9]. Reid, H., & West, L. (2011). "Telling tales": Using narrative in career guidance. *Journal of Vocational Behavior*, 78(2), 174-183.
- [10]. Donald, W. E., & Straby, A. (2024). Supporting Clients via Narrative Storytelling and Artificial Intelligence: A Practitioner Guide for Career Development Professionals. Career Development International.
- [11]. Kvietkute, D., & Ness, I. J. (2026). Encountering Generative AI: Narrative Self-Formation and Technologies of the Self Among Young Adults. MDPI.
- [12]. Αρχοντάκη, Ζ., & Φιλίππου, Δ. (2003). 205 βιωματικές ασκήσεις για εμπύχωση ομάδων: Ψυχοθεραπείας, κοινωνικής εργασίας, εκπαίδευσης. Εκδόσεις Καστανιώτη.
- [13]. National Organization for the Certification of Qualifications and Vocational Guidance (EOPPEP). (n.d.). E-Stadiodromia [Career guidance tests]. Last retrieved [19/04/2026], from <https://e-stadiodromia.eoppep.gr/>
- [14]. Chope, R. C. (2005). Qualitatively assessing family influence in career decision making. *Journal of Career Assessment*, 13(4), 395-414.

Η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην υποστήριξη μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες: Δυνατότητες και Προκλήσεις

Ευγενία Μπαζάνη

Διευθύντρια 13^{ου} Δημοτικού Σχολείου Χαλανδρίου- Εκπαιδευτικός ΠΕ70, e-mail: mpazaneeugenia@gmail.com

Περίληψη

Στη σημερινή εποχή, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, έστρεψε το ενδιαφέρον των ερευνητών στην αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στον τομέα της εκπαίδευσης για την ανάπτυξη της μαθησιακής διαδικασίας και την καταπολέμηση των μαθησιακών δυσκολιών. Επιπλέον, δημιουργεί εξατομικευμένα προγράμματα μάθησης προσαρμοσμένα στις ανάγκες του κάθε παιδιού, έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία και να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες του 21^{ου} αι. Κατά συνέπεια, η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει να υλοποιηθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ενισχύοντας τους μαθητές με εφόδια που θα τους βοηθήσουν στη μετέπειτα ζωή τους ως ενεργά μέλη της κοινωνίας. Τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες παρουσιάζουν μια εξελικτική ανομοιογένεια στις ψυχολογικές τους λειτουργίες, η οποία περιορίζει τη μάθηση σε τέτοιο βαθμό, ώστε να χρειάζονται κατάλληλο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για να καλύψουν τις εκπαιδευτικές και διδακτικές τους ανάγκες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η οποία θεωρείται ως μια σημαντική δύναμη στον τομέα της τεχνολογίας, επιτρέποντας στις μηχανές να μιμούνται ανθρώπινες γνωστικές λειτουργίες. Ο πρωταρχικός σκοπός της εργασίας είναι μέσα από τη βαθύτερη της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση και να αναδειχθούν τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών σε μαθητές με

ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, καθώς έχει τη δυνατότητα να παρέχει εξατομικευμένη εκμάθηση και εκπαίδευση στους μαθητές, προσαρμόζοντας τη μάθηση στις ατομικές ανάγκες και δεξιότητες κάθε μαθητή.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, ευφυή συστήματα, Συμπεριληπτική Εκπαίδευση, ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.

Abstract

In today's era, the rapid development of technology has turned the attention of researchers to the use of AI in the field of education to develop the learning process and combat learning difficulties. In addition, it creates personalised learning programmes tailored to the needs of each child, so that all students can participate in the educational process and acquire the necessary 21st century skills. Consequently, the use of AI can help to achieve educational objectives in the best possible way, empowering students with skills that will help them in their later life as active members of society. Children with learning disabilities present an evolutionary heterogeneity in their psychological functioning, which limits learning to such an extent that they require an appropriate educational programme to meet their educational and teaching needs. This can be achieved through the use of innovative technologies such as AI, which is seen as a major force in the field of technology, allowing machines to mimic human cognitive functions. The primary purpose of this paper is through the deeper of AI in education and to highlight the benefits of using innovative technologies with students with specific learning disabilities, as it has the potential to provide personalised learning and education to students, tailoring learning to the individual needs and skills of each student.

Keywords: Artificial intelligence, intelligent systems, inclusive education, specific learning disabilities.

1. Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, έστρεψε το ενδιαφέρον των ερευνητών στην αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στον τομέα της εκπαίδευσης για την ανάπτυξη της μαθησιακής διαδικασίας και την καταπολέμηση των μαθησιακών δυσκολιών. Οι μαθητές αναμένουν εξατομίκευση στη μάθηση, προκειμένου να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες του 21^{ου} αι. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, που έχει τη δυνατότητα

να κινητοποιεί τους μαθητές, προκειμένου να παρέχεται στους μαθητές εξατομικευμένη διδασκαλία, η οποία να είναι προσαρμοσμένη στις δυνατότητες και στις ανάγκες τους.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη θεωρείται ως μια σημαντική δύναμη στον τομέα της τεχνολογίας, επιτρέποντας στις μηχανές να μιμούνται ανθρώπινες γνωστικές λειτουργίες. Αναφέρεται στον κλάδο της Πληροφορικής ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μιμούνται στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς, τα οποία υπονοούν έστω και στοιχειώδη ευφυΐα, όπως μάθηση, προσαρμοστικότητα, επίλυση προβλημάτων και δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να κρατήσουν ζωντανό το ενδιαφέρον των μαθητών, βοηθώντας τους να κατανοήσουν δύσκολες έννοιες. Επιπλέον, δημιουργεί εξατομικευμένα προγράμματα μάθησης προσαρμοσμένα στις ανάγκες του κάθε παιδιού, έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία και να κατανοούν έννοιες χρήσιμες σε όλη τη διάρκεια της μαθητικής τους ζωής.

Σύμφωνα με πολλούς επιστήμονες η είσοδος της Τεχνητής Νοημοσύνης στα σχολεία είναι ζωτικής σημασίας, για να επιτευχθούν οι στόχοι της μαθησιακής διδασκαλίας ενισχύοντας τους μαθητές με εφόδια που θα τους βοηθήσουν στη μετέπειτα ζωή τους. Ο σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιαστούν κάποιες πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση και να αναδειχθούν τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.

2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη

2.1.Σκοπός της εργασίας

Ο πρωταρχικός σκοπός της εργασίας μου ήταν μέσα από τη βαθύτερη μελέτη του της Τεχνητής Νοημοσύνης να αναδείξω τη μεγάλη σημασία της, διότι έχει τη δυνατότητα να παρέχει εξατομικευμένη εκμάθηση και εκπαίδευση στους μαθητές, προσαρμόζοντας τη μάθηση στις ατομικές ανάγκες και δεξιότητες κάθε μαθητή. Στην εποχή της ψηφιακής ανάπτυξης καλύπτει ένα ευρύ φάσμα τομέων, όπως της εκπαίδευσης και διεισδύει με γοργούς ρυθμούς στα προγράμματα σπουδών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, καθώς αποτελεί ένα σπουδαίο μέσο για την αποτελεσματικότερη διδασκαλία των μαθημάτων.

2.2.Εννοιολογική τοποθέτηση

Στην εποχή της ταχύτητας και της έκρηξης των επιστημών, η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ένα επιστημονικό επίτευγμα που επιχειρεί να εισβάλει ποικιλοτρόπως στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Πιο συγκεκριμένα, πραγματεύεται συστήματα τα οποία εμφανίζουν ευφυείς συμπεριφορές και με αυτονομία προσπαθούν να φτάσουν στην επίτευξη κάποιων στόχων (Smuha, Ahmed-Rengers, Harkens,

Li, Mac, Laren, Piselli & Yeung, (2021). Η Τεχνητή Νοημοσύνη θεωρείται ως μια σημαντική δύναμη στον τομέα της τεχνολογίας, επιτρέποντας στις μηχανές να μιμούνται ανθρώπινες γνωστικές λειτουργίες και αναφέρεται στην ικανότητα μιας μηχανής να αναπαράγει τις γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου, όπως είναι η μάθηση, ο σχεδιασμός, η δημιουργικότητα. Επίσης, καθιστά τις μηχανές ικανές να “κατανοούν” το περιβάλλον τους, να επιλύουν προβλήματα και να δρουν προς την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι η γέφυρα που συνδέει την ανθρώπινη Νοημοσύνη και τα χαρακτηριστικά της με την τεχνολογία. Ο όρος αυτός επινοήθηκε το 1956 σε ένα επιστημονικό συνέδριο στο Πανεπιστήμιο του Ντάρτμουθ στο Ανόβερο του Νιου Χάμσαϊρ. Έκτοτε, η τεχνητή νοημοσύνη και η διαχείριση δεδομένων έχουν αναπτυχθεί με εξαιρετικά αλληλεξαρτώμενο τρόπο. Ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί κομμάτι της καθημερινότητάς μας, αφού είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με πολλούς επιστημονικούς τομείς. Η συμβολή της θεωρείται εξίσου σημαντική στην εκπαίδευση, διότι μέσω των μεθόδων και συστημάτων που χρησιμοποιεί, έχει επιτύχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα (Luckin, Wayne, Griffiths & Forcier, 2016).

2.3. Ευφυή συστήματα διδασκαλίας

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση μπορεί να προσφέρει προσωπικό εκπαιδευτή για κάθε μαθητή, ευφυή υποστήριξη για συνεργατική μάθηση και ευφυή εικονική πραγματικότητα. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι περιλαμβάνει λογισμικό υπολογιστή, το οποίο έχει προγραμματιστεί καταλλήλως, ώστε να αλληλοεπιδρά με τον κόσμο με τρόπους που απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη. Αυτό σημαίνει πως συνδυάζει τη γνώση με έξυπνο τρόπο, η οποία παρουσιάζεται με τη μορφή «μοντέλων», τα οποία είναι τα ακόλουθα: Παιδαγωγικό μοντέλο, Μοντέλο τομέα και Μοντέλο Μαθητευόμενου (Luckin, Wayne, Griffiths & Forcier, 2016): το *παιδαγωγικό μοντέλο*, το οποίο σχετίζεται με την γνώση και την εμπειρία της διδασκαλίας, το *μοντέλο τομέα* που αντιπροσωπεύει τη γνώση σχετικά με το αντικείμενο μαθήματος και το *μοντέλο μαθητευόμενου*, το οποίο αντιπροσωπεύει τη γνώση του εκπαιδευόμενου, όπως για παράδειγμα τις επιτυχίες ή δυσκολίες και τη συναισθηματική του κατάσταση.

Ο εκπαιδευτικός με τη χρήση ευέλικτων εκπαιδευτικών εργαλείων οφείλει να ακολουθήσει μια διαφοροποιημένη διαδρομή για κάθε μαθητή, εφόσον κάθε μαθητής ανταποκρίνεται με διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης. Έτσι, η προσαρμοστική μάθηση βοηθά κάθε μαθητή που είναι πρόθυμος να μάθει, αφού μέσω αυτής προσφέρεται εξατομικευμένο εργαλείο για μαθητές όλων των ηλικιών (Masschelein, 2003). Αξίζει να σημειωθεί, πως μέσω της προσαρμοστικής μάθησης, προκύπτουν πολλά οφέλη, αφού οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν σχέδια μαθημάτων ειδικά προσαρμοσμένα για την τάξη των μαθητών και οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν αίσθηση προσωπικής ευθύνης για την πρόοδό τους.

Τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας αποτελούν τα μοναδικά συστήματα μάθησης βασισμένα σε υπολογιστή, τα οποία προσπαθούν να προσαρμοστούν τις ανάγκες των μαθητών (Self, 1998). Αξίζει να σημειωθεί πως πρόκειται για εκπαιδευτικά συστήματα, βασικό χαρακτηριστικό των οποίων είναι ότι χρησιμοποιούν τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης για την παρουσίαση της γνώσης. Σκοπός τους είναι να μεταδώσουν αυτή τη γνώση στους μαθητές μέσω μιας εξατομικευμένης επαναλαμβανόμενης διαδικασίας, προσπαθώντας να μιμηθούν τον τρόπο με τον οποίο ένας ανθρώπινος εκπαιδευτής καθοδηγεί το μαθητή κατά την πορεία της μάθησης (Gonzalez, Carlos & Llamas, 2013). Κατά συνέπεια παρέχουν γνώση στους μαθητές και αλληλοεπιδρούν μαζί του κατά τη διαδικασία της μάθησης παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση.

Πολλά από τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχημένα, κυρίως στους τομείς των Μαθηματικών, της Επιστήμης και της Τεχνολογίας, διότι παράγουν σημαντικά οφέλη μάθησης πέρα από το περιβάλλον της τάξης (Graesser, VanLehn & Rose, 2001). Ένα ακόμα χαρακτηριστικό των ευφύων συστημάτων διδασκαλίας έγκειται στο ότι διατηρούν την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών για μεγάλο χρονικό διάστημα και βελτιώσουν την ποιότητα της εκπαίδευσης μέσω των νέων τεχνολογιών. Οι μαθητές πρέπει να προσαρμοστούν στη χρήση της τεχνολογίας, να εξοικειωθούν με νέα εργαλεία και να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη συνεργασία μέσω του διαδικτύου. Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να προσαρμοστούν στις νέες τεχνολογίες, να μάθουν να χρησιμοποιούν τα εργαλεία που προσφέρονται και εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία για εξατομικευμένη εκπαίδευση.

2.4. Προβληματισμοί για την ένταξη της Τεχνητής Νοημοσύνης στο σχολείο

Η χρήση των εργαλείων της Τεχνητής Νοημοσύνης πρέπει να γίνεται προσεκτικά, έτσι ώστε να προωθούνται εξατομικευμένα προγράμματα. Με τη συνεχή αξιολόγηση του περιβάλλοντος από τους εκπαιδευτικούς, μπορούν να προσαρμόζονται συνέχεια οι στόχοι των εργαλείων της Τεχνητής Νοημοσύνης σε σχέση με τους μαθητές και τις ανάγκες τους. Επιπλέον, ένας ακόμα φόβος για την ένταξη της Τεχνητής Νοημοσύνης στα σχολεία έχει να κάνει με την κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών, έτσι ώστε να είναι σε θέση να χειριστούν τα εργαλεία τους. Οι δάσκαλοι πρέπει συνέχεια να επιμορφώνονται και να μαθαίνουν σωστά τα χαρακτηριστικά των εργαλείων, έτσι ώστε η χρήση τους στην τάξη να έχει αποτέλεσμα στη μαθησιακή διαδικασία και να είναι εύστοχη.

Όταν ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης προσφέρει τη βοήθειά του εξατομικευμένα σε έναν μαθητή, πρέπει να γίνεται έλεγχος για ισότιμη μεταχείριση μαθητών. Πρέπει να υπάρχει συνεχής αξιολόγηση και έλεγχος από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ως προς τη χρήση των εργαλείων, έτσι ώστε να μην προκύψει κάποια προκατάληψη εναντίον μιας ομάδας μαθητών (Abbott, 2014). Καθώς η Τεχνητή

Νοημοσύνη αποτελεί μια σημαντική βοήθεια στη διδασκαλία για την καλύτερη απόδοση της μάθησης, θα πρέπει να χρησιμοποιείται προσεκτικά και να προσφέρει αξιοπιστία και ασφάλεια στην εκπαίδευση.

2.5. Η έννοια της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης

Βασικός στόχος κάθε εκπαιδευτικού είναι η υποστήριξη κάθε μαθητή, ανάλογα με τις προσωπικές του δεξιότητες, ανάγκες και προτιμήσεις. Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης χαρακτηρίζεται ως μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, καθώς τα παιδιά επιδιώκουν να βρίσκονται κοντά σε τεχνολογικά επιτεύγματα και να τα χρησιμοποιούν. Η σχέση των μαθητών με την τεχνολογία έχει επηρεάσει και τις μεθόδους μάθησης τονίζοντας την ανάγκη τους για προσωπική εξερεύνηση προς τη γνώση και αφήνοντας στην άκρη τις παραδοσιακές μεθόδους που βασίζονται στη στείρα αποστήθιση εννοιών (Leaton , 2020).

Χρησιμοποιώντας, λοιπόν, όλα τα εργαλεία οι μαθητές μπορούν να μελετήσουν διαδραστικά και πιο ευχάριστα τις έννοιες που διδάσκονται στο σχολείο. Έτσι, καλλιεργείται ένα καινοτόμο σύστημα εκπαίδευσης προσαρμοσμένο στη σύγχρονη εποχή και στις νέες ανάγκες κάθε μαθητή ξεχωριστά προωθώντας τη συμπεριληπτική εκπαίδευση. Πέρα από τη συμμετοχή των μαθητών στην τάξη, αναζητά μια προσέγγιση που να ενισχύει την ισότητα στις ευκαιρίες μάθησης για όλους τους μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες και να προάγει την ενεργή θέση τους στη σχολική καθημερινότητα (Drigas and Ioannidou, 2012).

Ο πληρέστερος ορισμός της έννοιας φαίνεται να είναι αυτός, ο οποίος κάνει λόγο για την προσπάθεια εκπαίδευσης και διδασκαλίας κατά τρόπο κοινό για τα παιδιά που διαγιγνώσκονται με μαθησιακές δυσκολίες. Είναι μια σύνθετη διαδικασία, η οποία αφορά τους μαθητές, τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, αναφορικά με το έμφυχο υλικό, το πρόγραμμα σπουδών και τις υλικοτεχνικές υποδομές, με απώτερο στόχο την πραγματοποίηση και υλοποίηση της εκπαίδευσης με τρόπο επιτυχημένο και αποτελεσματικό (Γεωργιάδη, 2007. Επιπλέον, τονίζεται η σημασία παροχής υποστήριξης στους μαθητές με αναπηρίες εντός της τάξης, αντί να τους απομονώνει σε ειδικές τάξεις Ειδικής Αγωγής. Η συμπεριληπτική εκπαίδευση απαιτεί τη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής για τη δημιουργία ενός πλαισίου μάθησης που είναι υποστηρικτικός για όλους τους μαθητές.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει καθορίσει, ότι η συμπεριληπτική εκπαίδευση είναι μια στρατηγική που εξασφαλίζει την πρόσβαση όλων των παιδιών συμπεριλαμβανομένων αυτών με αναπηρίες, σε μια ποιοτική εκπαίδευση που ανταποκρίνεται στις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες. Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει η ισότιμη συμμετοχή στην εκπαίδευση, που οφείλει να είναι σύμφωνη με τις εξατομικευμένες ανάγκες κάθε μαθητή. Μία ακόμα προσέγγιση για τη συμπεριληπτική εκπαίδευση στοχεύει στο να μειωθεί ο αποκλεισμός των μαθητών από την εκπαιδευτική διαδικασία και να ανταποκρίνεται στις προσωπικές ανάγκες τους. Αυτό προϋποθέτει όχι μόνο την παροχή υποστήριξης σε

μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, αλλά και τη δημιουργία ενός φιλόξενου περιβάλλοντος για όλα τα παιδιά (Booth, 2006).

Η συμπερίληψη στην εκπαίδευση αποτελεί μια προσέγγιση που προάγει την ισότιμη πρόσβαση όλων των παιδιών σ' ένα κοινό περιβάλλον εκπαίδευσης (Gupta, Rous & Schertz 2016). Οι μαθητές ακολουθούν ένα αναλυτικό πρόγραμμα, το οποίο προσαρμόζεται ανάλογα με τις ατομικές τους ανάγκες με αποτέλεσμα να παρέχονται ισότιμες ευκαιρίες για όλους τους μαθητές για διδασκαλία και μάθηση. Γενικά, η συμπεριληπτική εκπαίδευση αναφέρεται στην προσέγγιση όλων των μαθητών ανεξαρτήτως των προσωπικών τους αναγκών κι αυτό επιτυγχάνεται μέσω της μείωσης των ανισοτήτων όσον αφορά στην εκπαίδευση.

2.6. Τα πλεονεκτήματα της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης

Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο, πως τα οφέλη της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης τόσο για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς είναι πολλά: Όλοι οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης και δε βιώνουν την απομόνωση ή την αποξένωση από άλλους μαθητές. Έτσι, ενισχύεται η αυτοπεποίθησή τους, πιστεύουν στον εαυτό τους και τις ικανότητές τους, και μπορούν να αναπτύξουν ταλέντα που κατέχουν (Λυκομάνη, 2020). Μέσω αυτής της διαδικασίας τα παιδιά μαθαίνουν να αλληλοεπιδρούν με τους συμμαθητές και τους καθηγητές τους με σεβασμό και κατανόηση. Τα παιδιά μέσα στο σχολικό περιβάλλον αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες και σημαντικά εφόδια για τη μετέπειτα ζωή τους ως ενεργά μέλη της κοινωνίας καταπολεμώντας τις διακρίσεις (Mastropieri, 2001). Επιπλέον, δίνει την ευκαιρία σε όλα τα παιδιά να διαμορφώσουν τις κοινωνικές τους σχέσεις γνωρίζοντας διάφορες προσωπικότητες και μαθαίνοντας μέσω αυτής της σχέσης το χαρακτήρα και τη στάση άλλων ανθρώπων καθώς και πώς να μπορούν να διαχειρίζονται καταστάσεις (Slee & Allan, 2001).

Ένα ακόμα σημαντικό πλεονέκτημα της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης στα σχολεία αφορά στην πρόσβαση των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στο πρόγραμμα διδασκαλίας της γενικής εκπαίδευσης. Οι μαθητές ως μέλη μιας ομάδας έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν μαθήματα και να αποκτήσουν γνώσεις τις οποίες υπό διαφορετικές συνθήκες δε θα είχαν την ευκαιρία να αποκτήσουν. Όσον αφορά στους εκπαιδευτικούς, ένα σημαντικό πλεονέκτημα έχει να κάνει με τη συνεργασία των εκπαιδευτικών γενικής παιδείας και των εκπαιδευτικών Ειδικής Αγωγής (Mastropieri, 2001). Μέσω της επικοινωνίας που έχουν, ανταλλάσσουν σκέψεις και γνώσεις τόσο για τις κλασικές μεθόδους διδασκαλίας όσο και για πιο καινοτόμες μεθόδους, όπως η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί γενικής αγωγής μαθαίνουν πώς να διαχειρίζονται θέματα ειδικής αγωγής και οι εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής αποκτούν εφόδια για να γίνει πιο ομαλή η ένταξη

κάποιων παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες σε μια ενιαία αίθουσα διδασκαλίας. Τέλος, το εκπαιδευτικό προσωπικό και οι μαθητές μέσω της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης αναπτύσσουν κοινωνική ευαισθησία και συμπαράσταση σε όποιον το χρειάζεται και είναι ευάλωτος.

2.7.Τα εμπόδια της Συμπεριληπτικής Εκπαίδευσης

Ενώ είναι πολύ σημαντική η εισαγωγή της συμπερίληψης στον εκπαιδευτικό χώρο, υπάρχουν κάποια εμπόδια που καθιστούν δύσκολη την πλήρη εισαγωγή της (Acedo, 2008). Πρέπει να υπάρχουν αλλαγές λαμβάνοντας υπόψη το μαθητικό πληθυσμό και τις ιδιαιτερότητες σε κάθε σχολείο, όπως και το κοινωνικό και πολιτισμικό υπόβαθρο κάθε τόπου. Είναι απαραίτητη η συνεργασία των σχολείων με το κράτος, την τοπική κοινωνία και τους γονείς. Καταρχήν, όσον αφορά το κράτος, υπάρχουν θέματα γραφειοκρατίας που δυσκολεύουν τους διευθυντές των σχολείων να πάρουν μόνοι τους πιο άμεσες αποφάσεις που μπορεί να χρειάζονται (Bhatnagar & Das, 2014). Στην τοπική κοινωνία, μπορεί να υπάρχουν προβλήματα αποδοχής κάποιας ομάδας παιδιών και στερεότυπα, τα οποία δυσχεραίνουν τη συνεργασία όλων των φορέων. Ακόμα και οι γονείς μπορεί να μην είναι πρόθυμοι να συνεργαστούν με το διδακτικό προσωπικό του σχολείου. Αυτό δυσκολεύει την επικοινωνία ανάμεσά τους με αποτέλεσμα να μην υπάρχει συμπεριληπτική εκπαίδευση.

Επιπλέον, ένας σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας είναι η μεγάλη σε όγκο ύλη μαθημάτων που πρέπει να καλυφθεί σε συγκεκριμένο χρόνο με τυχόν ελλείψεις διδακτικού προσωπικού ακόμα και στα μέσα της σχολικής χρονιάς. Η ελλιπής εκπαίδευση των εκπαιδευτικών τούς εμποδίζει να ανταπεξέλθουν σε διάφορα θέματα που μπορεί να προκύψουν, όπως η σωστή διαχείριση της διαφορετικότητας και των ίσων ευκαιριών ανάμεσα στα παιδιά και η χρήση εξατομικευμένης γνώσης και διδασκαλίας, όπου αυτή χρειάζεται. Είναι απαραίτητο οι εκπαιδευτικοί Ειδικής Αγωγής να έχουν τη δυνατότητα να καταρτίζονται συνεχώς και να μαθαίνουν καινοτόμες προσεγγίσεις, όπως η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης για τη διευκόλυνση της διδασκαλίας τους.

2.8.Η στάση των εκπαιδευτικών

Η στάση των εκπαιδευτικών είναι πολύ σημαντική για την εξέλιξη της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης στο σχολικό περιβάλλον. Ένα μέρος των εκπαιδευτικών είναι θερμοί υποστηρικτές της άποψης, πως η συμπεριληπτική εκπαίδευση πρέπει να εισαχθεί στη γενική παιδεία και όλα τα παιδιά να παίρνουν ισάξιες γνώσεις, ενώ ένα άλλο μέρος των εκπαιδευτικών θεωρούν πως η συμπερίληψη δυσχεραίνει την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος της γενικής παιδείας και θα έπρεπε να δοθεί στα ειδικά σχολεία, στα οποία οι μαθητές θα έχουν παραπάνω υποστήριξη και θα λαμβάνουν γνώσεις με εξατομικευμένα προγράμματα (Monsen, Ewing & Kwoka, 2014).

Οι εκπαιδευτικοί που υποστηρίζουν την πρώτη άποψη, με τη στάση τους βοηθούν σε μεγάλο βαθμό όλους τους μαθητές να ενταχθούν ομαλά στο σχολικό πλαίσιο και διδάσκουν στα παιδιά την έννοια της

αποδοχής και της κατανόησης προς όλα τα μέλη της ομάδας. Έτσι, τα παιδιά συμμετέχουν πιο ενεργά και ενσωματώνονται στο σχολικό, μαθησιακό σύνολο με στόχο να κατακτήσουν γνώσεις. Ένα από τα βασικά επιχειρήματα των εκπαιδευτικών που δε συμφωνούν με την ένταξη της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης, είναι πως δεν έχουν κατάλληλες γνώσεις για να διαχειριστούν συγχρόνως μια τάξη γενικής παιδείας και συμπεριληπτικής εκπαίδευσης. Αν υπήρχε κατάλληλη κατάρτιση και σωστή προετοιμασία των εκπαιδευτικών, θα μπορούσαν να ανταπεξέλθουν κατάλληλα σ' όλο το σύνολο των μαθητών. Τέλος, ο μεγάλος αριθμός μαθητών σε μια τάξη καθώς και η έλλειψη κατάλληλων υποδομών αλλά και πόρων είναι βασικοί και αποθαρρυντικοί λόγοι, για να δεχτούν όλοι οι εκπαιδευτικοί τη συμπερίληψη στα σχολεία.

2.9. Προϋποθέσεις για τη συμπεριληπτική εκπαίδευση

Μια βασική προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί η συμπερίληψη, σχετίζεται με το πρόγραμμα σπουδών και πώς αυτό πρέπει να συνυπολογίζει τις εξατομικευμένες ανάγκες κάθε μαθητή. Επίσης, οφείλει να βασίζεται και στην εξάλειψη προκαταλήψεων (Booth, 211). Επιπλέον, η τόνωση του εκπαιδευτικού υπόβαθρου των δασκάλων και των καθηγητών σχετικά με τη συμπεριληπτική εκπαίδευση θα πρέπει να καλλιεργείται με επιμορφωτικά προγράμματα, τα οποία είναι προσαρμοσμένα σε μια τάξη γενικής και ειδικής αγωγής ταυτόχρονα. Σεμινάρια, συνέδρια και ημερίδες βοηθούν και ενισχύουν τις γνώσεις των εκπαιδευτικών. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί θα είναι σε ετοιμότητα και θα μπορούν να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες που προκύπτουν (Βαρελτζή & Γιαβρίμης, 2018).

Μια ακόμα προϋπόθεση αποτελεί η ενίσχυση του προγράμματος σπουδών με κατάλληλα ψηφιακά μέσα, εργαλεία ΤΠΕ και εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης για να βοηθηθεί το έργο των εκπαιδευτικών στο μέγιστο βαθμό. Το υλικό θα πρέπει να είναι πιο απλοποιημένο και διαδραστικό, για να αναπτύσσει το ενδιαφέρον όλων των μαθητών και θα κάνει το μάθημα πιο ευχάριστο (Αραμπατζή, Γκύρτης, Ευσταθίου, Κουρμπέτης & Χατζοπούλου, 2011). Επίσης, τονίζεται πόσο σημαντική είναι η συνεργασία μεταξύ των μαθητών και ο διαχωρισμός σε ομάδες κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Οι μαθητές μπορούν με αυτόν τον τρόπο να εκφράζονται ελεύθερα ανταλλάσσοντας ιδέες στο πλαίσιο της ομάδας. Έτσι, αυξάνεται και η επίδοση των μαθητών και λαμβάνουν τη γνώση με ομαδο-συνεργατικό τρόπο. Ακόμα, μπορεί να λάβει μέρος και η συνδιδασκαλία σε μια τάξη, εκπαιδευτικών γενικής παιδείας και ειδικής αγωγής, η οποία μπορεί να δημιουργήσει ένα πολύ σωστά δομημένο περιβάλλον, για να ενταχθούν όλοι οι μαθητές λειτουργώντας με βάση ένα πρόγραμμα σπουδών κατάλληλο για όλους (Booth, 2011).

3. Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες

3.1.Εννοιολογική τοποθέτηση των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών

Τα τελευταία χρόνια έγιναν πολλές προσπάθειες να διατυπωθεί ένας ορισμός για τις μαθησιακές δυσκολίες, όπου θα γινόταν κοινά αποδεκτός απ' όλη την επιστημονική κοινότητα. Ο πιο γνωστός είναι του Kirk, ο οποίος υιοθετήθηκε από το National Advisor Committee on Handicapped Children το 1967. Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό: «Παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες παρουσιάζουν κάποια διαταραχή σε μια ή περισσότερες από τις βασικές διεργασίες που αναφέρονται στη χρήση του γραπτού ή προφορικού λόγου. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει περιπτώσεις, όπως η ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία, η δυσλεξία, η δυσφασία, η δυσαριθμησία κ.ά. Οι καταστάσεις αυτές δεν οφείλονται σε εμφανείς αισθητηριακές βλάβες, σε νοητική καθυστέρηση ή σε σοβαρές συναισθηματικές διαταραχές. Τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες παρουσιάζουν μια εξελικτική ανομοιογένεια στις ψυχολογικές τους λειτουργίες, η οποία περιορίζει τη μάθηση σε τέτοιο βαθμό, ώστε να χρειάζεται κατάλληλο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, για να καλυφθούν οι εκπαιδευτικές και διδακτικές τους ανάγκες» (Kirk, 1972).

Ωστόσο, οι ορισμοί που δόθηκαν από διάφορους ερευνητές (Bannatyne, Myklebust, Kirk) έχουν αρκετά κοινά σημεία και συγκλίνουν στην παρακάτω άποψη: *«Ένα παιδί θεωρείται ότι παρουσιάζει δυσκολίες μάθησης, όταν εμφανίζεται κάποια διαταραχή σε μία ή περισσότερες από τις βασικές διαδικασίες που αναφέρονται στην κατανόηση και χρήση του γραπτού και προφορικού λόγου (Κολιάδης, 1988:49).* Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει περιπτώσεις, όπως η ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία, η δυσλεξία, η δυσαριθμησία κ.λπ.. Εδώ πρέπει να σημειωθεί, πως, οι καταστάσεις αυτές δεν οφείλονται σε αισθητηριακές βλάβες εμφανείς, σε νοητική καθυστέρηση, σε σοβαρές συναισθηματικές διαταραχές ή σε ανεπαρκείς κοινωνικές συνθήκες. Τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες παρουσιάζουν μια εξελικτική ανομοιογένεια στις ψυχολογικές τους λειτουργίες, η οποία περιορίζει τη μάθηση σε τέτοιο βαθμό, ώστε να χρειάζονται κατάλληλο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για να καλύψουν τις εκπαιδευτικές και διδακτικές τους ανάγκες».

Ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες αποδίδει σημαντικά χαμηλότερα από ό,τι θα περιμέναμε, σύμφωνα με την ηλικία και το νοητικό του δυναμικό. Γι' αυτό το λόγο, όταν αναφερόμαστε στον όρο «δυσκολίες μάθησης» μιλάμε για μια κατηγορία παιδιών που μπορούν βέβαια να επιβιώνουν σε κανονικά σχολεία παράλληλα όμως, χρειάζονται συμπληρωματική εκπαίδευση (Moseley, 1985:9). Στην Ελλάδα το 1981, ο νόμος 1143 κάνει λόγο για «άτομα αποκλίνοντα του φυσιολογικού», όρος που βέβαια, εμπεριέχει τα στοιχεία του κοινωνικού αποκλεισμού. Το 2000 ο νόμος 2817 στο πρώτο άρθρο στην Ελλάδα κάνει λόγο για άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες «που έχουν σημαντική δυσκολία μάθησης και προσαρμογής εξαιτίας σωματικών, διανοητικών, ψυχολογικών, συναισθηματικών και κοινωνικών ιδιαιτεροτήτων (Κανδαράκης, 2004).

3.2. Χαρακτηριστικά των παιδιών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες

Όταν λέμε παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, εννοούμε εκείνα τα παιδιά που παρουσιάζουν διαταραχές σε μία από τις βασικές διαδικασίες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την κατανόηση του λόγου, προφορικού ή γραπτού. Ο όρος αυτός δεν περιλαμβάνει παιδιά που έχουν κάποιο οπτικό, ακουστικό ή κινητικό πρόβλημα, όπως και παιδιά με προβλήματα νοητικής υστέρησης και συναισθηματικής διαταραχής. Οι άνθρωποι με μαθησιακές δυσκολίες εμφανίζουν ένα σύνολο χαρακτηριστικών, τα οποία είναι αναγνωρίσιμα (Φλωράτου, 2009):

1. *Γνωστικά χαρακτηριστικά:* Διάφορες μελέτες έχουν δείξει, πως τα παιδιά με αυτές τις δυσκολίες παρουσιάζουν κάποια κοινά γνωστικά χαρακτηριστικά: παρορμητικά γνωστικό ρυθμό (έλλειψη στοχαστικότητας), προβλήματα στη διατήρηση της προσοχής, ελλιπή χρήση στρατηγικών μνήμης και μάθησης, έλλειψη μετα-γνωστικής συνείδησης. Επίσης, ένα άλλο χαρακτηριστικό που δεν αναφέρεται ξεχωριστά είναι μια γνωστική υπο-κινητικότητα ή νωθρότητα που παρατηρείται στα παιδιά με μαθησιακό πρόβλημα.

2. *Κοινωνικά χαρακτηριστικά.* Εδώ, θα μιλήσουμε για ψυχοκοινωνικά χαρακτηριστικά, αφού μεταφέρει κανείς στις σχέσεις του με τους άλλους τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς του. Τα παιδιά με μαθησιακά προβλήματα δέχονται απόρριψη πολύ περισσότερο από τα φυσιολογικά, παρουσιάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό άγχος, κατάθλιψη και χαμηλή αυτοεκτίμηση· συναισθήματα που οπωσδήποτε επιτείνουν την ακαδημαϊκή αποτυχία. Ο Carlan εντοπίζει τα αποτελέσματα που παρουσιάζει ένα παιδί, που αποτυγχάνει στο σχολείο. Η αποτυχία επιφέρει την απόρριψη από γονείς, δασκάλους και συμμαθητές και έχει σαν αποτέλεσμα το παιδί να νιώθει μειονεκτικό και απελπισμένο.

3.3.Είδη δυσκολιών μάθησης

Οι μαθησιακές δυσκολίες δεν παρουσιάζονται με μια συγκεκριμένη μορφή αλλά μπορεί να πάρουν διάφορες μορφές ανάλογα με την ηλικία, την αιτιολογία καθώς και την επίδοση στα σχολικά μαθήματα. Μπορεί επίσης, να αφορούν όλα τα σχολικά μαθήματα (γενικευμένες) ή μερικά από αυτά (ειδικές) (Κολιάδης, 1988). Με βάση τα παραπάνω έχουμε τέσσερα (4) είδη δυσκολιών:

Δυσκολίες ανάγνωσης-Δυσλεξία. Τα παιδιά με δυσκολίες αυτού του τύπου δυσκολεύονται ή αδυνατούν να μάθουν το μηχανισμό ανάγνωσης και γραφής, επειδή δεν μπορούν να διαφοροποιήσουν, να ερμηνεύσουν, να ανακαλέσουν και να μετασχηματίσουν τις έννοιες σε σύμβολα. Έτσι, δυσκολεύονται να καταλάβουν και να συνδυάσουν τα γράμματα σε λέξεις, παραποιούν λέξεις, κάνουν αναστροφές σε συλλαβές ή γράμματα, μπερδεύουν λέξεις ή γράμματα που μοιάζουν στη γραφή ή στην προφορά. Όταν οι δυσκολίες αυτές περιορίζονται στη γραφή ή στην ορθογραφία, τότε έχουμε το φαινόμενο της δυσ-ορθογραφίας.

Δυσκολίες στην αριθμητική-Δυσαριθμησία. Παιδιά με δυσκολίες αυτού του τύπου δυσκολεύονται να αναπτύξουν την αριθμητική σκέψη με αποτέλεσμα να μην τα καταφέρνουν στην αριθμητική (πρόσθεση-αφαίρεση). Τέλος, επειδή συναντούν δυσκολίες σε έννοιες ποσοτήτων, μεγεθών και σχέσεων στο χώρο, δεν τα καταφέρνουν στη γεωμετρία.

Διαταραχές λεκτικής επικοινωνίας. Τα παιδιά αυτής της κατηγορίας έχουν δυσκολίες στην κατανόηση και στην έκφραση του προφορικού και αργότερα του γραπτού λόγου. Στην έκφραση του προφορικού λόγου έχουν καθυστέρηση στην παραγωγή φυσιολογικής λέξης-ήχου με αποτέλεσμα ελαττώματα στην άρθρωση και παραλείψεις συμφώνων. Αλλά και στο γραπτό λόγο, δεν μπορούν να οργανώσουν συντακτικά τις προτάσεις, να συνδέσουν κύριες και δευτερεύουσες προτάσεις με αποτέλεσμα να μην τα καταφέρνουν στην έκθεση.

Το τελευταίο είδος δυσκολιών μάθησης περιλαμβάνει *προβλήματα οπτικο-κινητικής ανάπτυξης*. Πολλές φορές τα προβλήματα αυτά παρουσιάζονται σε συνδυασμό με τις δυσκολίες ανάγνωσης ή αριθμητικής ή και ανεξάρτητα. Οι πιο συνηθισμένες οπτικο-κινητικές διαταραχές είναι στον προσανατολισμό (μπερδεύουν δεξί-αριστερό) και στην αντίληψη του χώρου (πάνω-κάτω).

3.4. Αίτια ειδικών μαθησιακών δυσκολιών

Η ικανότητα του ανθρώπου να μαθαίνει είναι φαινόμενο που συνδέεται άρρηκτα με τη ζωή του. Πολλές φορές όμως, η μάθηση είναι ανεπιτυχής είτε εξαιτίας κάποιας εγγενούς δυσκολίας του ανθρώπου είτε λόγω περιβαλλοντικών συνθηκών. Η γενίκευση της εκπαίδευσης, η αναγνώριση των δικαιωμάτων των ατόμων με ειδικές ανάγκες και δυσκολίες, η άνοδος του βιοτικού επιπέδου και η ευαισθητοποίηση των κοινωνιών στα θέματα των ατόμων με αναπηρίες συνέβαλαν στην αναγνώριση της έννοιας και της πραγματικότητας των μαθησιακών δυσκολιών ως ιδιαίτερου ζητήματος, με εκπαιδευτικές, ψυχολογικές και κοινωνικές διαστάσεις (Πόρποδας, 2003).

Είναι δύσκολο να παρουσιάσουμε την αιτιολογία των μαθησιακών δυσκολιών, γιατί είναι ένα θέμα αρκετά πολύπλοκο. Ωστόσο, οι αιτίες αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο (2) μεγάλες ομάδες (Κολιάδης, 1988:51): Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει παράγοντες-αίτια βιολογικής φύσης (πρωτογενείς), όπως: η ήπια μορφή εγκεφαλικής δυσλειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος, η κληρονομικότητα και η εξελικτική επιβράδυνση, που είναι αργή εξέλιξη των εγκεφαλικών κυττάρων, τα οποία σχετίζονται με τη μάθηση.

Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει αίτια ψυχολογικής, κοινωνικής φύσης (δευτερογενείς), όπως το περιβάλλον, τα κίνητρα καθώς και οι συναισθηματικοί παράγοντες. Το περιβάλλον (οικογένεια, σχολείο, κοινωνία) παίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της προσωπικότητας του παιδιού κι επηρεάζει τις μαθησιακές του ικανότητες. Λέγοντας σχολικό περιβάλλον εννοούμε τις σχολικές συνθήκες, τη φιλοσοφία της εκπαίδευσης, τη μέθοδο διδασκαλίας, τα κίνητρα και την προσωπικότητα του δασκάλου

που επηρεάζουν τη φοίτηση του παιδιού στο σχολείο. Επίσης, αναφορικά με το κοινωνικό περιβάλλον έχει παρατηρηθεί, ότι τα παιδιά των κατώτερων κοινωνικοοικονομικών στρωμάτων παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά δυσκολιών εξαιτίας της έλλειψης γλωσσικών ερεθισμάτων και χαμηλών κινήτρων για μάθηση. Τέλος, οι συναισθηματικοί παράγοντες μπορεί να αναστείλουν τη διάθεση ενός παιδιού να καταπιάνεται με τη σχολική εργασία αλλά δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί σε ποιο βαθμό μπορούν να επηρεάσουν και να εμποδίσουν την απόκτηση βασικών μαθησιακών δεξιοτήτων.

Όσον αφορά τα αίτια των μαθησιακών δυσκολιών, οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν, ότι υπάρχει νευρολογικό υπόβαθρο για την ύπαρξη των μαθησιακών δυσκολιών. Πρέπει να τονιστεί, ότι τα άτομα αυτά δεν αντιμετωπίζουν κάποια εγκεφαλική βλάβη. Εκτός της νευρολογικής φύσεως άλλοι παράγοντες όπως, η κληρονομικότητα, οι βιοχημικές διαταραχές, η προσβολή από τοξικές ουσίες, η ακατάλληλη διδασκαλία και οι αγχογόνες συνθήκες μάθησης, συνεξετάζονται για να αποδώσουν το εύρος στάθμισης των μαθησιακών δυσκολιών (Κουράκης, 1997). Το θέμα των δυσκολιών μάθησης βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος σε όλες τις προηγμένες εκπαιδευτικές χώρες και προσεγγίζεται από ερευνητές διαφόρων επιστημονικών πεδίων, όπως νευροψυχολόγους, γνωστικούς ψυχολόγους, ψυχαναλυτές και ψυχο-παιδαγωγούς, οι οποίοι με διάφορες στρατηγικές που προτείνουν και εφαρμόζουν, συμβάλλουν θετικά στην αντιμετώπιση του φαινομένου (Κανδαράκης, 2004).

3.5.Αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών

Ύστερα την αξιολόγηση και τη διάγνωση των μαθησιακών δυσκολιών έπεται το στάδιο της παρέμβασης. Όσο πιο έγκαιρη είναι η διάγνωση, τόσες περισσότερες πιθανότητες υπάρχουν να αποφευχθούν οι αρνητικές συνέπειες στο γνωστικό και ψυχολογικό τομέα. Η παρέμβαση μπορεί να χωριστεί σε δύο κατηγορίες: στην πρώιμη παρέμβαση και στην παρέμβαση που ακολουθεί μετά τη διάγνωση.

Πρώιμη παρέμβαση: Απευθύνεται σε όλα τα παιδιά που βρίσκονται σε κατάσταση επικινδυνότητας ή έχουν αναπτυξιακά προβλήματα. Η υποστήριξη παρέχεται σε ένα παιδί και στην οικογένειά του μέχρι αυτό να ενταχθεί στο σχολείο και μέχρι να είναι υπό την πλήρη αρμοδιότητα των εκπαιδευτικών υποστηρικτικών υπηρεσιών (Δροσινού, 2009). Τα προγράμματα αυτά ασχολούνται με παιδιά βρεφικής ή νηπιακής ηλικίας με εμφανείς αναπηρίες και αναπτυξιακές διαταραχές. Η πρώιμη παρέμβαση απευθύνεται στο ίδιο το παιδί, στους γονείς καθώς και σε ολόκληρη την οικογένεια, και στο ευρύτερο περιβάλλον. Τα προγράμματα παρέμβασης θα πρέπει να είναι εξατομικευμένα, να εντοπίζουν και να βελτιώνουν τις αδυναμίες του μαθητή και να διδάσκουν εναλλακτικές στρατηγικές.

Παρέμβαση μετά τη διάγνωση: Η ένταξη των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες σε ειδικές εκπαιδευτικές μονάδες γίνεται με βάση το βαθμό και την αιτία της μαθησιακής δυσκολίας που αντιμετωπίζουν, σύμφωνα με την οποία καθορίζεται και το είδος του μαθησιακού περιβάλλοντος. Συνηθισμένα μοντέλα τρόπου παρέμβασης είναι τα εξής: ένταξη στην κοινή τάξη με την ευθύνη του

εκπαιδευτικού της τάξης, ένταξη στην κοινή τάξη με «συνδιδασκαλία», με την οποία προβλέπεται συνεργασία του εκπαιδευτικού της τάξης με τον ειδικό εκπαιδευτικό, ένταξη στην κοινή τάξη με την ευθύνη του εκπαιδευτικού της τάξης και με συνδρομή μιας ειδικής υποστηρικτικής ομάδας, την οποία συναπαρτίζουν ο σχολικός ψυχολόγος και ο σχολικός σύμβουλος, ένταξη του μαθητή στην κοινή τάξη για ένα μεγάλο ή μικρό μέρος της σχολικής ημέρας και τον υπόλοιπο χρόνο σε Τμήμα Ειδικής Αγωγής και ένταξη σε αυτόνομη σχολική μονάδα Ειδικής Αγωγής στην οποία εφαρμόζεται ειδικό πρόγραμμα. (Δελλασούδας, 2005).

Μια εξίσου σημαντική πλευρά της παρέμβασης αποτελεί η ψυχοκοινωνική προσαρμογή των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Τα παιδιά αυτά δεν έχουν μόνο να αντιμετωπίσουν την προσωπική τους αίσθηση αποτυχίας, αλλά και την απορριπτική στάση των συμμαθητών, των εκπαιδευτικών και συχνά των γονέων τους. Γι' αυτό το λόγο η παροχή ειδικής εκπαίδευσης θα πρέπει να συνδυάζεται και με συμβουλευτική υποστήριξη των παιδιών, των εκπαιδευτικών και των γονέων (Χατζηχρήστου, 2004). Η υποστήριξη και η παρέμβαση στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες γίνεται με βάση τρεις άξονες: τα θεραπευτικά προγράμματα, τις στρατηγικές-τεχνικές διδασκαλίας και τις προσαρμογές σε επίπεδο τάξης (Τζιβινίκου, 2015). Το εκπαιδευτικό σύστημα πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες των προγραμμάτων και των τεχνικών παρέμβασης (Fletcher et al). Τα προγράμματα παρέμβασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σε επίπεδο τάξης, εξατομικευμένα στους μαθητές με δυσκολίες, είτε σε ειδικά τμήματα.

Σήμερα σχεδόν σε όλο τον κόσμο υπάρχει η νέα τάση, το νέο πνεύμα της ενσωμάτωσης που σημαίνει, ότι τα προβλήματα των παιδιών με δυσκολίες μάθησης αντιμετωπίζονται μέσα στο κανονικό σχολείο, μαζί με τους άλλους μαθητές. Για την ενσωμάτωση αυτή απαιτείται τόσο η ευαισθητοποίηση των παιδαγωγών, όσο και η εξεύρεση της κατάλληλης υλικοτεχνικής υποδομής που να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες των μαθητών. Εδώ, δε θα μπορούσε να παραληφθεί η μεγάλη σημασία που δίνεται, στη συμμετοχή και στη συνεργασία της οικογένειας στην αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών. Η αρχή της συμμετοχής των γονιών στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι καινούρια ιδέα. Το 1978 στη Μ. Βρετανία το «Warnock Report» ήταν το πρώτο επίσημο κυβερνητικό έγγραφο που αναδείκνυε το ρόλο των γονιών (Φλωράτου, 87).

3.6.Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές

Το πλαίσιο Δράσης για την Εκπαίδευση Ατόμων με Ειδικές Εκπαιδευτικές ανάγκες υιοθετήθηκε από την Παγκόσμια Διάσκεψη στη Σαλαμάνκα της Ισπανίας από τις 7 έως τις 10 Ιουνίου 1994. Εκεί, συναντήθηκαν περισσότεροι από 300 σύνεδροι που εκπροσωπούσαν 92 κυβερνήσεις και 25 διεθνείς οργανισμούς για να εμβαθύνουν την αρχή της “Εκπαίδευσης-για-Όλους” και να βοηθήσουν τα σχολεία να εξυπηρετούν όλα τα παιδιά, ιδιαίτερα εκείνα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Στα πλαίσια αυτού

του Σχεδίου ο όρος “Ειδικές Εκπαιδευτικές ανάγκες” αναφέρεται σε όλα εκείνα τα παιδιά των οποίων οι ανάγκες προέρχονται όχι μόνο από τις ειδικές ανάγκες αλλά και από δυσκολίες μάθησης.

Η Παγκόσμια Διάσκεψη επαναβεβαιώνοντας το δικαίωμα στη μόρφωση όλων των ατόμων, όπως διαφυλάσσεται από την Οικουμενική Διακήρυξη των Ανθρώπινων Δικαιωμάτων του 1948, πιστεύει και διακηρύσσει ανάμεσα στα άλλα, ότι κάθε παιδί έχει το θεμελιώδες δικαίωμα στην εκπαίδευση και πρέπει να τού δίνεται η ευκαιρία να κατακτά και να διατηρεί ένα ικανό επίπεδο μάθησης. Έτσι, τα σχολεία με παιδοκεντρικό προσανατολισμό μπορούν να αποτελέσουν φυτώρια μιας ανθρωποκεντρικής κοινωνίας που θα σέβεται τόσο τη διαφορετικότητα όσο και την αξιοπρέπεια των ανθρώπων. Γι’ αυτό το λόγο, τα παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες θα πρέπει να λαμβάνουν οποιαδήποτε επιπρόσθετη υποστήριξη, ώστε να εξασφαλίζεται για αυτά αποτελεσματική εκπαίδευση. Η εκπαίδευση που στηρίζεται στην αρχή της ισοτιμίας, είναι το καταλληλότερο μέσο, ώστε να αναπτυχθεί η αλληλεγγύη μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ειδικές ανάγκες. Ανάλογα σημαντικός είναι ο ρόλος της υποστήριξης που παρέχεται από τον εκπαιδευτικό για τη συνεργατική επίλυση προβλήματος και την καλλιέργεια των αντίστοιχων δεξιοτήτων των μαθητών (Barrett 2018, Vuorikari, 2016).

4. Τεχνητή Νοημοσύνη και Συμπεριληπτική Εκπαίδευση: Η περίπτωση των μαθησιακών δυσκολιών

Ένας σημαντικός παράγοντας της εισαγωγής της τεχνολογίας και του διαδικτύου στα σχολεία είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη, η οποία έχει τη δυνατότητα να παρέχει εξατομικευμένη εκμάθηση και εκπαίδευση στους μαθητές, προσαρμόζοντας τη μάθηση στις ατομικές ανάγκες και δεξιότητες κάθε μαθητή (Fahmirad & Kotamanjani, 2018). Επίσης, δίνει τη δυνατότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία να αναπτύξει ένα περιβάλλον μάθησης με μεγάλη προσαρμοστικότητα σε σχέση με το παραδοσιακό μοτίβο και μπορεί να χρησιμοποιήσει μια πληθώρα εργαλείων, τα οποία είναι πιο αποτελεσματικά. Έτσι, ο εκπαιδευτικός μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να το διατηρεί αναλλοίωτο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Στη σύγχρονη εποχή ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι πολύπλευρος καθώς εκτός από τη διδασκαλία τους είναι υπεύθυνοι για την οργάνωση της τάξης, την επικοινωνία με τους μαθητές, τη συνεργασία με τους συναδέλφους και τη συνεχή ενίσχυση των γνώσεων και των δεξιοτήτων τους. Η τεχνολογία και η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορούν να αποτελέσουν βοηθητικά εργαλεία τόσο για την προετοιμασία όσο και για τη διεξαγωγή της διδασκαλίας. Γι’ αυτό αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς και μπορεί να τους βοηθήσει με πολλούς τρόπους (Bryant, Heitz, Sanghvi & Wagle, 2020): Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να δράσει ως συμπληρωματικό εργαλείο για την ανάληψη καθηκόντων, έτσι ώστε να ελαττωθεί ο φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών. Επίσης, μπορεί να αναλάβει κάποιες χρονοβόρες εργασίες, όπως

η αυτόματη αξιολόγηση των μαθητών, η καταγραφή των βαθμολογιών τους και η διόρθωση των τεστ, όταν αυτό είναι εφικτό.

Επίσης, δίνει την ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν διδακτικές πρακτικές που έχουν επιλέξει. Με λειτουργίες αξιολόγησης μπορούν να εντοπίσουν τυχόν προβλήματα, τα οποία μπορούν να επιλύσουν προσφέροντας μια βελτιωμένη διδασκαλία στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να παίρνουν πολλαπλές αποφάσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος, γεγονός που καθιστά τη σωστή προετοιμασία τους ζωτικής σημασίας, έτσι ώστε να είναι έτοιμοι να απαντήσουν σε κάθε ερώτημα που μπορεί να προκύψει. Για να είναι, λοιπόν, προετοιμασμένοι στο μάθημα, τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορούν να τού εξοικονομήσουν πολύτιμο χρόνο και να καλύψουν μεγάλη ποικιλία πιθανών ερωτήσεων που μπορεί να γίνουν στο μάθημα.

Τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορούν να διαχειριστούν τεχνικές λεπτομέρειες, για να δώσουν παραπάνω χρόνο στον εκπαιδευτικό να ασχοληθεί εξατομικευμένα με κάθε μαθητή. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να δημιουργήσει μέσω των εφαρμογών της Τεχνητής Νοημοσύνης, ασκήσεις και δραστηριότητες προσαρμοσμένες στις ανάγκες του κάθε μαθητή και σύμφωνα με το μαθησιακό του επίπεδο να εισάγει κατάλληλα ερωτήματα για να υπάρξει το επιθυμητό μαθησιακό αποτέλεσμα και να κατανοήσει τις έννοιες που, οι οποίες παραδόθηκαν στην τάξη.

Πολλές φορές οι εκπαιδευτικοί έρχονται αντιμέτωποι με τις περιορισμένες ώρες που διαθέτουν. Έτσι, μπορούν να συνεργαστούν μ' ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης μάθησης που μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να εξασκηθούν σε ασκήσεις, που δεν προλαβαίνουν να καλύψουν οι εκπαιδευτικοί την ώρα του μαθήματος. Στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω κάποιων εργαλείων της Τεχνητής Νοημοσύνης, ο καθηγητής μπορεί να δώσει περισσότερες πρωτοβουλίες στους μαθητές για να καταλήξουν μόνοι τους στη γνώση. Έτσι, οι μαθητές μπορούν να λάβουν μέρος ενεργά στην κατανόηση εννοιών που διδάσκονται στην τάξη (Matzakos, Doukakis & Moundridou, 2023).

Η συνεισφορά των εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούν τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης για τη διδασκαλία τους είναι πολύ σημαντική, καθώς μέσω των πρωτοποριακών της εργαλείων, μπορεί να παρέχει εξατομικευμένη δράση για κάθε μαθητή συμβάλλοντας στην αποτελεσματικότερη κατανόηση του μαθήματος Bryant, Heitz, Sanghvi & Wagle, 2020). Έτσι, η σύνδεση της Τεχνητής Νοημοσύνης με τη συμπεριληπτική εκπαίδευση είναι αναπόφευκτη. Για την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, η συμπερίληψη στοχεύει στην ίση μεταχείριση των ευκαιριών από όλους τους μαθητές, είτε αντιμετωπίζουν δυσκολίες, είτε όχι και δίνει τη δυνατότητα σε όλα τα παιδιά να αξιοποιούν τις δυνατότητες που τούς δίνονται, προκειμένου να λάβουν μέρος στις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Για να γίνει αυτό, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο βασική είναι η συνύπαρξη της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης και της Τεχνητής Νοημοσύνης στο σχολικό περιβάλλον. Τα εργαλεία της Τεχνητής

Νοημοσύνης προσπαθούν να κάνουν τις δυνατότητες εκπαίδευσης πιο προσιτές για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, προβλήματα όρασης, ακοής, κινητικότητας κ.ά.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη που αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς, έχει εισέλθει δυναμικά σε πολλούς τομείς και ανάμεσα σε αυτούς και στον τομέα της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης και μάλιστα μπορεί να διαμορφώσει τις εμπειρίες των παιδιών καθώς τούς επηρεάζει σε κοινωνικό, συναισθηματικό και μαθησιακό επίπεδο. Παρέχει ευκαιρίες για καινοτομίες και βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας και των παιδαγωγικών μεθόδων (Hite, Childers, Jones, Corin & Pereyra, 2021). Επίσης, δημιουργεί κατάλληλο περιβάλλον για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, υποστηρίζοντας τη μάθηση μέσω της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης. Οι περιορισμοί, όπως το κόστος των εργαλείων της Τεχνητής Νοημοσύνης, η έλλειψη σε δομές και υλικά μέσα, όπως κατάλληλο αριθμό ηλεκτρονικών υπολογιστών και η ελλιπής κατάρτιση των εκπαιδευτικών αποτελούν αρνητικά στοιχεία για την εφαρμογή της.

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, η κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών, η θετική στάση όλων των μαθητών σε μια τάξη και η δημιουργία κατάλληλων δομών για τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως σχολικές αίθουσες με επαρκή αριθμών ηλεκτρονικών υπολογιστών, συμβάλλουν στη σωστή χρήση της. Τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης παρέχουν υποστήριξη στους μαθητές και επιτρέπουν τη διδασκαλία και τη μάθηση σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Η εξατομικευμένη μάθηση, οι εργασίες και οι προσαρμοστικές αξιολογήσεις είναι κάποιες από τις δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση (Ojha, 2022). Επιπλέον, βοηθά τους εκπαιδευτικούς με σχέδια μαθημάτων, εξατομικευμένα προγράμματα, δημιουργία τεστ, αυτόματη διόρθωση γραπτών ασκήσεων, παιχνίδια και άλλα πολλά. Κατά συνέπεια, τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης έχουν ουσιαστικό ρόλο στη συμπεριληπτική εκπαίδευση και βοηθούν αποτελεσματικά τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές τους και τους γονείς τους.

5. Προτάσεις

Τα άτομα με μαθησιακές δυσκολίες πολύ συχνά παρουσιάζουν συναισθηματικές διαταραχές με αποτέλεσμα η σχολική αποτυχία να διογκώνεται. Με τη βοήθεια της κατάλληλης εκπαιδευτικής βοήθειας σ' ένα παιδί με μαθησιακά ελλείμματα είναι πολύ πιθανό να υπάρξει βελτίωση των μαθησιακών τους επιδόσεων και μείωση των προβλημάτων συμπεριφοράς. Εάν το ίδιο εξατομικευμένο πρόγραμμα δοθεί σ' ένα μαθητή που παρουσιάζει προβλήματα συμπεριφοράς και συναισθήματος, τότε δε θα υπάρξει αλλαγή εκτός αν κάνει παράλληλα ψυχοθεραπεία (Κανδαράκης, 2004). Ο εκπαιδευτικός Ειδικής Αγωγής, όπως και αυτός που έχει στο τμήμα του μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες πρέπει να είναι σε θέση να εκπαιδεύσουν αυτούς τους μαθητές.

Πολλές φορές οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αναλάβουν το ρόλο του συμβούλου προς τους γονείς. Οφείλουν να προβούν σε ενδοσχολική αξιολόγηση των μαθητών και να διαχειριστούν τις τάξεις τους με

την παροχή των κατάλληλων κινήτρων. Θεωρείται πολύ σημαντική η ικανότητα της σύνταξης του εξατομικευμένου εκπαιδευτικού προγράμματος καθώς και η τροποποίηση του Αναλυτικού Προγράμματος με στόχο την προσαρμογή των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Τέλος, είναι πολύ σημαντική η διεξαγωγή σεμιναρίων από τους εκπαιδευτικούς της Ειδικής Αγωγής προς τους συναδέλφους τους της Γενικής Αγωγής (Δελλασούδας, 2005).

Για να εκπληρώσει όλα τα παραπάνω ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα: 1) Συγκεκριμένες γνώσεις και ικανότητες, ώστε να μπορεί να μεταδώσει τη μόρφωσή του στους μαθητές, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εκπαιδευτικές τεχνικές και εξειδικευμένες πρακτικές. 2) Δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, με σκοπό την αρμονική συνύπαρξη με τους γονείς, με συναδέλφους, ακόμη και με τους ίδιους τους μαθητές. 3) Ενεργό συμμετοχή στη διαδικασία σύνταξης του Εξατομικευμένου Εκπαιδευτικού Προγράμματος και γνώση των μεθόδων αξιολόγησης. Είναι, επίσης, σημαντικό ο εκπαιδευτικός Ειδικής Αγωγής να έχει γνώσεις σχετικά με τη χρήση νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, ικανότητες εκπαιδευτικής στήριξης καθώς και γνώσεις διαχείρισης του άγχους και άλλων προβλημάτων συμπεριφοράς (Δελλασούδας, 2005).

6. Συμπεράσματα

Οι γονείς τόσο με τις προσδοκίες τους, τις στάσεις τους όσο και με τον τρόπο συμπεριφοράς τους επηρεάζουν τη σχολική επίδοση των παιδιών. Το πιο σημαντικό για να πετύχει η παρέμβαση, είναι οι γονείς να αποδεχτούν τα παιδιά τους, που αντιμετωπίζουν μαθησιακά προβλήματα και προβλήματα συμπεριφοράς, και να τα προσεγγίσουν ώστε να εφαρμόσουν το Εξειδικευμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα. Ο τρόπος προσέγγισης και αντιμετώπισης, οι απαιτήσεις και οι προσδοκίες των γονέων μπορούν να επιδράσουν στην εξέλιξη του παιδιού (Δόικου, 2002). Για την αντιμετώπιση των δυσκολιών μάθησης απαιτούνται πάνω από όλα αρκετά ευαισθητοποιημένοι και εξειδικευμένοι παιδαγωγοί. Συνεπώς, είναι επιτακτική ανάγκη να παρεμβαίνουμε έγκαιρα στους μαθητές που δυσκολεύονται, να ασχολούμαστε με την ανάλυση του προβλήματός τους και να κατευθύνεται η προσοχή μας στο κατάλληλο πρόγραμμα και στις ανάλογες ρυθμίσεις, προσαρμοσμένες, βέβαια, στις ιδιαιτερότητες των παιδιών.

Το εκπαιδευτικό μας σύστημα, δυστυχώς, δεν κατανόησε όσο έπρεπε, τις ανάγκες μιας κατηγορίας μαθητών με αποτέλεσμα η σχολική αποτυχία να σφραγίζει αρνητικά την προσωπική και επαγγελματική ζωή τους. Αυτά τα παιδιά δε μαθαίνουν όπως οι συμμαθητές τους, διότι λόγω ειδικών μαθησιακών δυσκολιών που παρουσιάζουν, χρειάζονται ένα διαφορετικό διδακτικό τρόπο για να μάθουν. Το σχολείο θα πρέπει να αναγνωρίσει τις ποικίλες ανάγκες των μαθητών του εξασφαλίζοντας ποιότητα στην

εκπαίδευση μέσα από το κατάλληλο πρόγραμμα, τις διδακτικές στρατηγικές, τη χρήση σε παιδαγωγικά υλικά, κ.λπ.

Στη σημερινή εποχή η σημασία της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι πολύ μεγάλη και η επιρροή της στην εκπαίδευση γίνεται όλο και πιο εμφανής, ανοίγοντας νέες δυνατότητες και προοπτικές. Κατά συνέπεια, καθίσταται ουσιώδες για τους μαθητές να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες του 21ου αιώνα, να αντιλαμβάνονται τις δυνατότητες και τα όρια της, να την αντιμετωπίζουν κριτικά και να προετοιμαστούν για να γίνουν οι μελλοντικοί σχεδιαστές ανάλογων καινοτομιών. Η Τεχνητή Νοημοσύνη υπόσχεται να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο μεταδίδεται η γνώση, όμως, αυξάνονται και τα ηθικά διλήμματα από τη χρήση της νέας τεχνολογίας.

Αναφορές- Βιβλιογραφία

Αραμπατζή, Κ., Γκύρτης, Κ. Ευσταθίου, Α., Κουρμπέτης, Β. & Χατζοπούλου, Μ. (2011). Ανάπτυξη προσβάσιμου εκπαιδευτικού και εποπτικού υλικού για μαθητές με αναπηρίες. Στο: Αλεξανδρής, Ν., Βλάμος, Δουληγέρης, Χ. & Μπελεσιώτης, Β.Σ. *Η πληροφορική στην εκπαίδευση*. Πρακτικά του 3rd Conference on Informatics in Education, σ.σ. 79-90.

Acedo, C. (2008). *Inclusive education: pushing the boundaries. Prospects*, 38(1), pp. 5-1.

Abbot, D. (2014). *Applied predictive analytics: Principles and techniques for the professional data analyst*. John Wiley & Sons.

Βαρελτζή, Ε. & Γιαβρίμης, Π. (2018). *Μαθητές με χαμηλή σχολική επίδοση και η Θεωρία της «Ετικέτας»*. Education Sciences, 2018(1), σ.σ. 137-151.

Bhatnagar, N. & Das, A. (2014). *Regular School Teachers' Concerns and Perceived Barriers to Implement Inclusive Education in New Delhi, India*. International Journal of Instruction, 7(2), pp. 89-102.

Booth, T. (2011). *The name of the rose: Inclusive values into action in teacher education*. Prospects, 41, pp. 303-318.

Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020). *How artificial intelligence will impact K-12 teachers*. Retrieved May, 12, 2020.

Γεωργιάδη, Μ. (2007). *Η συνεκπαίδευση (inclusion) στην Ευρώπη*. Ανακτήθηκε 7-10-2016 από <http://conf2007.edu.uoi.gr/Praktika/1236-1328>.

Δελλασούδας, Λ. (2005.). *Εισαγωγή στην Ειδική Παιδαγωγική: σχολική ένταξη μαθητών με εκπαιδευτικές ανάγκες*, Τόμος Α΄. Αθήνα: Ατραπός.

Δόικου-Αυλίδου, Μ. (2007). Η αντιμετώπιση των ψυχοκοινωνικών προβλημάτων των μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες: η συμβολή των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Πανερωπαϊκό Συνέδριο «*Η ευρωπαϊκή διάσταση της ειδικής αγωγής. Ανάπτυξη μιας άλλης φυσιολογίας*», σ.σ. 240-253. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Δροσίνου, Μ. (2009). *Δραστηριότητες Μαθησιακής Ετοιμότητας. Βιβλίο Εκπαιδευτικού Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2013). Are view on artificial intelligence in special education. Information Systems, Elearning, and Knowledge Management Research: 4th World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2011, Mykonos, Greece, September 21-23, 2011. *Revised Selected Papers 4*, pp. 385-391.

Fahimirad, M., & Kotamjani, S. S. (2018). A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), σ.σ. 106-118.

Fletcher JM, Lyon GR, Fuchs LS, Barnes MA. (2007). *Learning disabilities: From identification to intervention*. New York: Guilford.

Gilbert, S. B., Slavina, A., Dorneich, M. C., Sinatra, A. M., Bonner, D., Johnston, J., Winer, E. (2018). Creating a Team Tutor Using GIFT. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(2), pp. 286–313.

Gonzale, C., Carlos, J., & Llamas, M. (2013). Designing Intelligent Tutoring Systems: A Personalization Strategy using Case-Based Reasoning and Multi-Agent Systems. *Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Jornua, Special Is* (4), pp. 41 53.

Gupta, S. S., Rous, B. S., & Schertz, H. (2016). Understanding change and implementation: How leaders can support inclusion. *YC Young Children*, 71(2), pp. 82-91.

Graesser, A.C., Van Lehn, K., & Rose, C.P. (2001). Intelligent tutoring systems with conversational dialogue. *AL Magazine*, 22(4), pp. 39-52.

Hite, R., Childers, G., Jones, G., Corin, E., & Pereyra, M. (2021). Describing the experiences of students with ADHD learning science content with emerging technologies. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 24(1), 12.

Johns, S., & Wolking, M. (2016). *The Core Four of Personalized Learning: The Elements You Need to Succeed*. Στο <https://doi.org/10.1016/j.anucene.2014.11.022>.

Κανδαράκης, Α.Γ. (2004). *Διδασκαλία και Έρευνα, Συνυπάρχουν οι μαθησιακές δυσκολίες με τα προβλήματα συμπεριφοράς; Θεωρητική διερεύνηση- Πρακτική αντιμετώπιση*. Αθήνα: Σαββάλας.

Κολιάδης, Ε. (1988) *Μαθησιακές δυσκολίες και προβληματική συμπεριφορά στο χώρο του σχολείου*, Αθήνα: αυτοέκδοση.

Kirk, S.A. (1972). *Educating exceptional children*, 2nd edn. Boston, MA: Houghton-Mifflin.

Λιακοπούλου, Ε. Τεχνητή Νοημοσύνη, *ΙΕΠ*, 1-33. Στο: iep.edu.gr.

Λυκομάνη, Ε. (2020). *Συμπεριληπτική Εκπαίδευση: Εμπόδια εφαρμογής, τρόποι εκδημοκρατισμού του σχολείου και πρακτικές παροχής συμπεριληπτικής εκπαίδευσης*.

Leaton Gray, S. (2020). Artificial Intelligence in Schools: Towards a Democratic Future. *London Review of Education*, 18(2), pp. 163-177.

Luckin, M., Wayne, H., Griffiths, M. & Forcier, L.B. (2016). *Intelligence Unleashed*.

Moseley, D. (1985) *Ειδική εκπαίδευση: Επιβοηθητική αγωγή για προβλήματα μάθησης*, Αθήνα: Εκδοτικές Βιομηχανικές Επιχειρήσεις Π. Κουτσούμπος Α.Ε.

Masschelein, J. (2003). *For Education. Journal of Philosophy of education*, 31(3), 505-514. Στο <https://doi.org/10.1111/1467-9752.00071>.

Mastropieri, M.A. (2001). Is the glass half full or half empty? Challenges encountered by first year special education teachers. *The journal of Special Education*, 35 (2), pp. 66-74.

Matzakos, N., Doukakis, S., & Moundridou, M. (2023). Learning mathematics with large language models: A comparative study with computer algebra systems and other tools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(20), pp. 51-71.

Monsen, J. J., Ewing, D.L. & Kwoka, M. (2014). Teachers' attitudes towards inclusion, perceived adequacy of support and classroom learning environment. *Learning environments research*, 17, pp. 113-126.

Monsen, J. J., Ewing, D. L., & Kwoka, M. (2014). Teachers' attitudes towards inclusion, perceived adequacy of support and classroom learning environment. *Learnig environments research*, 17, pp. 113-126.

Ojha, S. T. (2022). Artificial Intelligence in Special Education, Id & Cp. *Journal of Positive School Psychology*, pp. 8341-8345.

Πόρποδας, Κ.Δ. (1997). *Δυσλεξία. Η Ειδική Διαταραχή Στη Μάθηση του Γραπτού Λόγου(ψυχολογική θεώρηση)*. Αθήνα: Όστρακο.

Self, J. (1998). The defining characteristics of intelligent tutoring systems research: ITSs care, precisely. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 10, pp. 350–364.

Slee, R. & Allan, J. (2000). Excluding the included: A reconsideration of inclusive education. *International Studies in sociology of Education*, 11(2), pp. 173-192.

Smuha, N.A., Ahmed Rengers, E., Harkens, A., Li, W., Mac Laren, J., Piselli, R. & Yeung, K. (2021). *How the EU can achieve Legally trustworthy AI: a response to the European Commission's proposal for an artificial intelligence act*. Available at SSRN 3899991.

Τζιβινίκου, Σ. (2015). *Μαθησιακές Δυσκολίες. Διδακτικές Παρεμβάσεις*, Αθήνα.

Φλωράτου, Μ.Μ. (2009) *Μαθησιακές δυσκολίες και όχι τεμπελιά*, Αθήνα: Οδυσσέας.

Χατζηχρήστου, Χ. Γ. (2004). *Εισαγωγή στη σχολική ψυχολογία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Από τη Βερόνα στην Κρήτη: Διδάσκοντας Comparative Literature με Τεχνητή Νοημοσύνη

Παναγιώτα Παπαδημητρίου¹

¹ Καθηγήτρια Αγγλικής Φιλολογίας - Λογοτεχνίας, Εκπαιδευτήρια Υπατία, Περιστέρι panagiotapapa386@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια καινοτόμο διδακτική προσέγγιση που συνδυάζει την ελληνική και την παγκόσμια λογοτεχνία μέσω της τεχνητής νοημοσύνης. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η σύγκριση μεταξύ του Romeo and Juliet του Shakespeare και του Ερωτόκριτου του Βιτσέντζου Κορνάρου, αξιοποιώντας εργαλεία AI (Claude AI, Gamma AI, Wayground) και gamification (Kahoot). Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε 25 μαθητές Α' και Β' Γυμνασίου των Εκπαιδευτηρίων Υπατία. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην κατανόηση της ελληνικής λογοτεχνίας (+31%) και αύξηση του ενδιαφέροντος για το μάθημα (+22%), αποδεικνύοντας ότι η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως γέφυρα μεταξύ κλασικής και σύγχρονης παιδείας.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Comparative Literature, Ερωτόκριτος, Shakespeare, Gamification, Εκπαίδευση

1. Εισαγωγή

Η διδασκαλία της κλασικής λογοτεχνίας αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις στη σύγχρονη εποχή. Οι μαθητές συχνά θεωρούν τα κλασικά κείμενα δύσκολα και αποστασιοποιημένα από την πραγματικότητά

τους. Ο Ερωτόκριτος, ως θεμέλιο της ελληνικής λογοτεχνίας, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός έργου που οι νέοι αναγνώστες δυσκολεύονται να προσεγγίσουν.

Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη εισέρχεται δυναμικά στον εκπαιδευτικό χώρο, προσφέροντας νέες δυνατότητες για διαδραστική και προσωποποιημένη μάθηση. Η παρούσα εργασία εξετάζει πώς η AI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για τη διδασκαλία της comparative literature, συνδέοντας το Romeo and Juliet με τον Ερωτόκριτο μέσω θεματικών ομοιοτήτων και διαφορών.

2. Ερευνητικό Ερώτημα

Το κεντρικό ερευνητικό ερώτημα της παρούσας μελέτης είναι: Μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη να διευκολύνει την κατανόηση της ελληνικής λογοτεχνίας μέσω της σύγκρισης με διεθνώς αναγνωρισμένα έργα; Ειδικότερα, εξετάζεται αν η σύγκριση του Ερωτόκριτου με το Romeo and Juliet, με τη βοήθεια εργαλείων AI, μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να βελτιώσει την κατανόησή τους.

3. Μεθοδολογία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια:

3.1.Στάδιο 1: Δημιουργία Υλικού με AI

Χρησιμοποιήθηκε το Claude AI για τη σύγκριση των θεμάτων, των χαρακτήρων και των μηνυμάτων των δύο έργων. Το Gamma AI αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία διαδραστικής παρουσίασης με οπτικοποίηση των ομοιοτήτων και διαφορών. Τέλος, το Wayground χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη διαδραστικού quiz.

3.2.Στάδιο 2: Διδασκαλία στην Τάξη

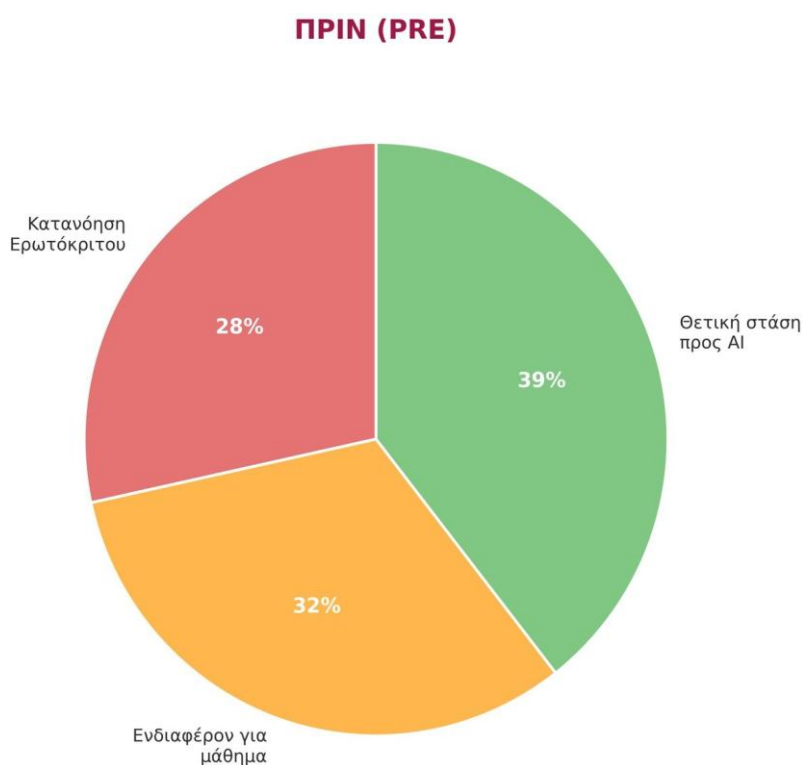
Η διδασκαλία απευθύνθηκε σε 25 μαθητές Α' και Β' Γυμνασίου. Οι μαθητές παρακολούθησαν την παρουσίαση που δημιουργήθηκε με AI, συμμετείχαν σε συζήτηση για τις ομοιότητες και τις διαφορές των έργων, και ολοκλήρωσαν το διαδραστικό quiz μέσω του Kahoot.

3.3.Στάδιο 3: Αξιολόγηση με Ερωτηματολόγια

Χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια PRE και POST για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου. Οι μαθητές βαθμολόγησαν σε κλίμακα 1-5 την κατανόησή τους για τον Ερωτόκριτο, το ενδιαφέρον τους για το μάθημα, και τη θετική τους στάση προς την τεχνητή νοημοσύνη.

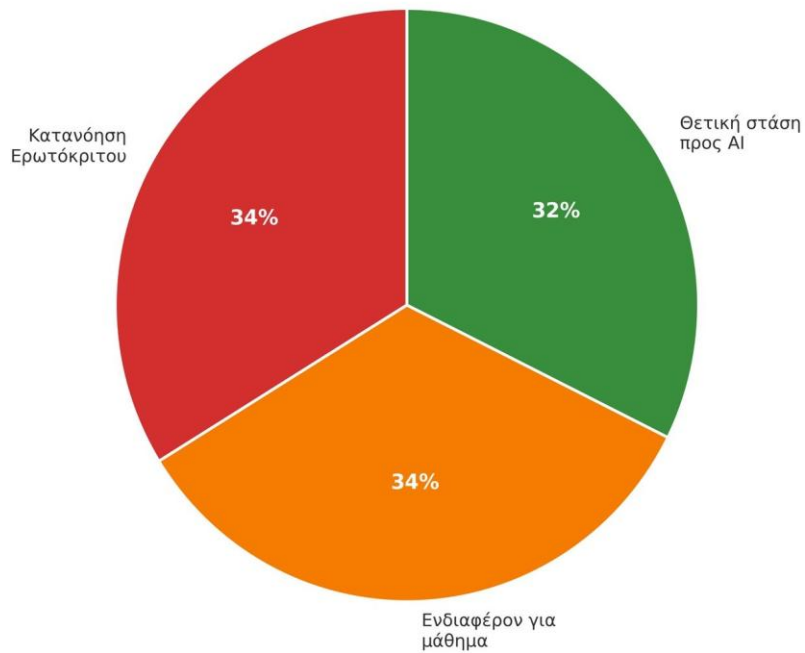
4. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν εντυπωσιακά:



Σχήμα 1. Αποτελέσματα ερωτηματολογίου πριν το μάθημα (PRE)

ΜΕΤΑ (POST)



Σχήμα 2. Αποτελέσματα ερωτηματολογίου μετά το μάθημα (POST)

Όπως φαίνεται στα Σχήματα 1 και 2, η σύγκριση των αποτελεσμάτων PRE και POST δείχνει εντυπωσιακή βελτίωση:

- **Κατανόηση Ερωτόκριτου:** Αύξηση από 62% σε 93% (+31%)
- **Ενδιαφέρον για το μάθημα:** Αύξηση από 70% σε 93% (+22%)
- **Θετική στάση προς AI:** Αύξηση από 86% σε 89% (+2%)

Η μέση βελτίωση ανήλθε σε +18 ποσοστιαίες μονάδες, αποδεικνύοντας την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Χαρακτηριστικά είναι τα σχόλια των μαθητών:

"Μου άρεσε η παρουσίαση καθώς σε μετέφερε σε έναν κόσμο..." (Κωνσταντίνα, Β' Γυμνασίου)

"Μάθαμε πως το AI μπορεί να μας βοηθήσει..." (Διονυσία, Α' Γυμνασίου)

5. Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα επιβεβαίωσε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο στη διδασκαλία της κλασικής λογοτεχνίας. Η σύγκριση του Ερωτόκριτου με το *Romeo and Juliet* μέσω AI βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν τα διαχρονικά θέματα της αγάπης, της οικογενειακής αντίθεσης, και των κοινωνικών εμποδίων.

Η μέθοδος όχι μόνο βελτίωσε την κατανόηση, αλλά και αύξησε το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα. Το gamification μέσω του Kahoot πρόσθεσε διαδραστικό στοιχείο που ενίσχυσε την εμπλοκή των μαθητών. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία της λογοτεχνίας δεν υποβαθμίζει την αξία των κλασικών έργων, αλλά τα καθιστά πιο προσιτά στις νέες γενιές.

Προτείνεται η επέκταση της μεθόδου σε άλλα κλασικά έργα της ελληνικής και παγκόσμιας λογοτεχνίας, καθώς και η διεξαγωγή μακροπρόθεσμων μελετών για την αξιολόγηση της διατήρησης των γνώσεων.

Αναφορές-Βιβλιογραφία

[1] Shakespeare, W. (1597). *Romeo and Juliet*. Folger Shakespeare Library Edition.

[2] Κορνάρος, Β. (17ος αι.). *Ερωτόκριτος*. Εκδόσεις Ερμής.

[3] Anthropic. (2024). Claude AI. Διαθέσιμο στο: <https://claude.ai>

[4] Gamma. (2024). Gamma AI Presentation Tool. Διαθέσιμο στο: <https://gamma.app>

[5] Wayground. (2024). Interactive Quiz Platform. Διαθέσιμο στο: <https://wayground.com>

Βιογραφικά σημειώματα των συγγραφέων

Ο **Ιωάννης Αγγελής** είναι Φυσικός με MSc και MA (Master of Environmental Studies από το University of Strathclyde in Glasgow, Μεταπτυχιακό (MA) από το EuC στις Επιστήμες Αγωγής- Εκπαιδευτική Ηγεσία. Διευθυντής 3^{ου} ΓΕΛ Χαλκίδας. Είναι συγγραφέας και εισηγητής σε συνέδρια.

Ο **Μάριος Αγγελίδης** είναι Μαθηματικός και Πληροφορικός, εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στη Διεύθυνση Β' Αθήνας από το 2002. Είναι απόφοιτος του Τμήματος Μαθηματικών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και κάτοχος μεταπτυχιακών τίτλων σπουδών στην Πληροφορική, στα Δορυφορικά Συστήματα Πλοήγησης και στην Εκπαίδευση. Διαθέτει επαγγελματική εμπειρία σε εταιρείες πληροφορικής και στον διαστημικό τομέα, ενώ έχει διατελέσει υπεύθυνος μηχανογράφησης στο Ελληνικό Κέντρο Διαστήματος (ΕΛΚΕΔ). Έχει συνεργαστεί επιστημονικά με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Open University του Ηνωμένου Βασιλείου. Τα ενδιαφέροντά του εστιάζονται στην εκπαιδευτική τεχνολογία και την αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση.

Η **Πηνελόπη Αθανασάκου** είναι Σύμβουλος Εκπαίδευσης Πληροφορικής (ΠΕ86) στους νομούς Ευβοίας και Βοιωτίας. Διαθέτει πολυετή εμπειρία τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, στη συμβουλευτική και στην υποστήριξη εκπαιδευτικών. Τα ερευνητικά και επαγγελματικά της ενδιαφέροντα εστιάζουν στην παιδαγωγική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης, στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Έχει συμμετάσχει σε επιστημονικά συνέδρια, ευρωπαϊκά προγράμματα και ομάδες εργασίας για την ανανέωση του ψηφιακού και διδακτικού περιεχομένου της σχολικής εκπαίδευσης.

Ο Δρ. **Γιώργος Αλεξανδρίδης** είναι Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και από το 2023 Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο γνωστικό αντικείμενο της Μηχανικής Μάθησης. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του, διδάσκει προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα σε αντικείμενα σχετικά με τη Μηχανική Μάθηση, την Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα και την Αλληλεπίδραση-Ανθρώπου Υπολογιστή. Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα του κ. Αλεξανδρίδη εντάσσονται στην περιοχή της επιστήμης δεδομένων, της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης. Έχει δημοσιεύσει σειρά άρθρων σε διεθνή περιοδικά με κριτές και σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων με κριτές στα αντικείμενα των συστημάτων συστάσεων, της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων και της επεξεργασίας κειμένου. Το ειδικότερο ερευνητικό του ενδιαφέρον σχετίζεται με την ανάλυση και εξαγωγή συναισθήματος από κείμενο, την αναγνώριση επώνυμων οντοτήτων σε κείμενο και την

εφαρμογή τεχνικών βαθιάς μηχανικής μάθησης σε μια ευρεία περιοχή αντικειμένων, όπως η επεξεργασία εικόνας και βίντεο.

Ο **Στέφανος Αλιφιεράκης** είναι εκπαιδευτικός, μεταπτυχιακός φοιτητής και ερευνητής στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου και εκπαιδευτικός σύμβουλος σε θέματα αξιοποίησης ΤΝ στην εκπαίδευση. Είναι συνιδρυτής των πλατφορμών GlossarAI και Heromathesis, όπου αναπτύσσει υλικό που ενσωματώνει τη GenAI στη μάθηση μέσω παιχνιδιού. Με πτυχίο Κλασικών Σπουδών από το ΕΚΠΑ και πιστοποιήσεις στο Game Design, δραστηριοποιείται ως συγγραφέας στις εκδόσεις Urbility και Ζήτη. Διαθέτει ευρεία γλωσσομάθεια και εμπειρία σε διεθνή συνέδρια, εστιάζοντας στη δημιουργία ελκυστικού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που γεφυρώνει την ακαδημαϊκή έρευνα με τη σύγχρονη τάξη.

Ζωή Αποστόλου Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕ60 Νηπιαγωγών Κυκλάδων, Νηπιαγωγός, Εκπαιδύτρια Ενηλίκων και Σύμβουλος Σταδιοδρομίας και Επαγγελματικού Προσανατολισμού Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο: apostolo@upatras.gr. Πτυχιούχος Νηπιαγωγός, Διδάκτορας του Πανεπιστημίου Πατρών στην Παιδαγωγική του Εγγραμματισμού, κάτοχος δύο μεταπτυχιακών διπλωμάτων (Εκπαιδευτική Θεωρία και Πρακτική, Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση, Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός) και πτυχιούχος του Προγράμματος Ειδίκευσης στη Συμβουλευτική και τον Προσανατολισμό. Διαθέτει πολυετή εμπειρία: ως Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕ60, διδακτική υπηρεσία σε νηπιαγωγεία και στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (ΤΕΕΑΠΗ Πανεπιστημίου Πατρών και ΤΕΠΑΕΣ Πανεπιστημίου Αιγαίου), διοικητική εμπειρία σε φορείς της διοίκησης της Εκπαίδευσης, ως επιστημονική συνεργάτιδα σε διεθνή ερευνητικά προγράμματα της Πρωτοβάθμιας/Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, ως πιστοποιημένη εκπαιδύτρια ενηλίκων (ΙΕΠ, ΠΕΚ, ΟΕΠΕΚ, ΔΙΕΚ, ΣΑΕΚ, ΙΙΕΚ) και της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (ΚΕΔΙΒΙΜ Πανεπιστημίου Αιγαίου, Πελοποννήσου, Μακεδονίας, Πατρών), ως επιμορφώτρια -διδασκικό προσωπικό του Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης (ΕΚΔΔΑ) και ως επιμορφώτρια στα διαδικτυακά προγράμματα στις Νέες Τεχνολογίες (Εθνική Υπηρεσία Υποστήριξης eTwinning). Μιλάει τρεις γλώσσες (Αγγλικά, Γαλλικά και Ισπανικά), ενώ είναι κάτοχος της Επιμόρφωσης Β' και Α' Επιπέδου (ΤΠΕ) και του ECDL Core Certificate. Έχω πλούσιο συγγραφικό έργο σε διεθνή/ελληνικά επιστημονικά περιοδικά, κεφάλαια βιβλίων στην ελληνική/αγγλική γλώσσα για συλλογικές εκδόσεις, έχει λάβει μέρος σε πλήθος διεθνών, ευρωπαϊκών και ελληνικών επιστημονικών συνεδρίων και ημερίδων, διημερίδων ως εισηγήτρια με αντίστοιχες δημοσιεύσεις.

Ο Δρ. **Νικόλαος Ασημάκης** έλαβε δίπλωμα και διδακτορικό δίπλωμα Μηχανικού Η/Υ και Πληροφορικής από το Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών. Έχει 30 έτη διδακτική εμπειρία στο χώρο της Πληροφορικής στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση έχοντας διδάξει στο ΤΕΙ Λαμίας, στο ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, στο Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας και στο ΕΚΠΑ.

Είναι Καθηγητής στο Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας του ΕΚΠΑ. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν την επεξεργασία σήματος, τη θεωρία εκτίμησης, τα φίλτρα Kalman, την σχεδίαση και ανάπτυξη αλγορίθμων. Έχει 107 δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Είναι συγγραφέας 5 βιβλίων και συν-συγγραφέας 7 βιβλίων.

Η **Μαρία Βακαλοπούλου** είναι λογοθεραπεύτρια με ακαδημαϊκή εκπαίδευση στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ελλάδα. Διαθέτει πτυχίο Λογοθεραπείας και Ακοολογίας και Μεταπτυχιακό τίτλο στις Διαταραχές Επικοινωνίας (MSc) από το Πανεπιστήμιο του Τέξας, Ντάλας (1992). Το 2014 απέκτησε Μεταπτυχιακό Δίπλωμα στην Ειδική Αγωγή από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Από το 1993 μέχρι το 1995 εργάστηκε στην Ελληνική Εταιρεία Προστασίας και Αποκατάστασης Αναπήρων Παιδών (ΕΛΕΠΑΠ). Από το 1996 μέχρι το 1998 εργάστηκε ως ελεύθερη επαγγελματίας. Από το 1996 μέχρι το 2003 εργάστηκε στο «Ίδρυμα για το Παιδί Παμμακάριστος». Από το 2003 μέχρι σήμερα εργάζεται ως μόνιμη λογοθεραπεύτρια σε ειδικά σχολεία του Υπουργείου Παιδείας.

Ο **Γεώργιος Βλαχόπουλος** είναι απόφοιτος της Σχολής Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών της Αθήνας και εκπαιδευτικός του κλάδου των Εφαρμοσμένων Τεχνών. Διδάσκει στο 3^ο ΕΠΑΛ της Σιβιτανίδειου Σχολής από το 2011. Εργάστηκε στο χώρο των καλλιτεχνικών και παραγωγικών εκτυπώσεων και ολοκλήρωσε τη Διατριβή του στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου της Ουαλίας. Το ερευνητικό του έργο επικεντρώνεται σε θέματα αναλογικών και ψηφιακών εκτυπώσεων καθώς και σε θέματα διδακτικής στη Δευτεροβάθμια Τεχνική Εκπαίδευση.

Η **Κωνσταντία Γεωργίου** είναι εκπαιδευτικός ΠΕ70 και Υποδιευθύντρια στο 4ο Δημοτικό Σχολείο Γέρακα, με πολυετή υπηρεσία στη δημόσια Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Είναι απόφοιτη του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης ΕΚΠΑ και κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη «Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου» (κατεύθυνση Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, ΕΚΠΑ). Διαθέτει πιστοποιήσεις ΤΠΕ Α' και Β' επιπέδου και επιμορφώθηκε στο Erasmus+ KA122 «AI – The means for inclusive education» (Πράγα, 2025). Σχεδιάζει και υλοποιεί καινοτόμες, συμπεριληπτικές δράσεις με ψηφιακή αφήγηση, εργαλεία AI και άξονα τον ενεργό πολίτη, συνδέοντας δημιουργικά το σχολείο με την τοπική κοινωνία.

Ο **Ραφαήλ Γιανναδάκης** είναι απόφοιτος του Τμήματος Φιλολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, με ειδίκευση στις Κλασικές Σπουδές. Από τον Φεβρουάριο του 2024, εργάζεται ως Βοηθός Έρευνας στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα «ΤΑΛΩΣ - Τεχνητή Νοημοσύνη για τις Ανθρωπιστικές και τις Κοινωνικές Επιστήμες» (Πανεπιστήμιο Κρήτης). Τα ενδιαφέροντά του επικεντρώνονται στη συγκριτική μελέτη της ελληνικής και της λατινικής λογοτεχνίας, τη θέση της γυναίκας στην αρχαιότητα και τον υλικό πολιτισμό, με έμφαση στην αρχαία ποίηση—ιδιαίτερα στη μελική ποίηση και την τραγωδία. Επίσης, ενδιαφέρεται

και για τη διασταύρωση των Κλασικών Σπουδών με την Τεχνητή Νοημοσύνη και τις Ψηφιακές Ανθρωπιστικές Επιστήμες.

Η **Βασιλική Γκοτσοπούλου** είναι νηπιαγωγός με πολυετή εμπειρία ως αναπληρώτρια και Προϊσταμένη σε δημόσια νηπιαγωγεία. Απόφοιτη του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και κάτοχος δύο μεταπτυχιακών τίτλων στην Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης (Παν. Θεσσαλίας) και στην Οργάνωση και Διαχείριση Αθλητικών Δραστηριοτήτων για Άτομα με Αναπηρίες (Παν. Πελοποννήσου). Έχει δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και συμμετοχές σε πανελλήνια και διεθνή συνέδρια. Διαθέτει πιστοποιημένη εκπαιδευτική επάρκεια εκπαιδευτή ενηλίκων έχοντας εργαστεί στις ΣΑΕΚ του Δήμου Βόλου, επιμορφώσεις στην Ειδική Αγωγή και άριστη γνώση αγγλικής και γαλλικής γλώσσας. Μέλος από το 2025 του Μητρώου Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) ως Επιμορφώτρια τμημάτων Προσχολικής Εκπαίδευσης.

Η **Αρετή Δημητράκη** είναι καθηγήτρια Αυτόνομης Διαβίωσης. Διαθέτει πτυχίο Διοίκησης και Οικονομίας, Τμήμα Τουριστικών Επιχειρήσεων, από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (2005). Από το 2006 μέχρι το 2011 εργάστηκε σε Εσπερινό Λύκειο, σε ΕΠΑΛ και σε ΤΕΕ Ειδικής Αγωγής. Από το 2014 μέχρι σήμερα εργάζεται σε Ειδικό Επαγγελματικό Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Ε.Ε.Ε.Ε.Κ.) ως μόνιμη εκπαιδευτικός του Υπουργείου Παιδείας.

Η **Αλεξάνδρα Ευθυμίου** είναι εκπαιδευτικός ΠΕ70, Διευθύντρια στο 4^ο Δ.Σχ. Γέρακα, με υπηρεσία στη δημόσια εκπαίδευση από το 2003 και διοικητική εμπειρία ως Υποδιευθύντρια (από 2018). Κάτοχος Μ.Δ.Ε. (ΕΑΠ), πτυχιούχος ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, με πιστοποιήσεις ΤΠΕ Α΄/Β΄, στο Ε.Κ.Δ.Δ.Α, συμμετοχή σε επιμόρφωση για τα νέα Προγράμματα Σπουδών με παραγωγή διδακτικού σεναρίου (TPACK), και επιμόρφωση στην ανθρωποκεντρική ΤΝ. Υλοποιεί eTwinning/Erasmus+ με National/European Quality Label. Παρουσιάζει σε πανελλήνια συνέδρια eTwinning και δημοσιεύει σε πρακτικά, συλλογικούς τόμους και στο Welcome to eTwinning. Σχεδιάζει διδακτικά σενάρια με έμφαση στη συμπερίληψη, την ψηφιακή πολιτειότητα και την πολυτροπική, τεκμηριωμένη μάθηση και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης μαθητών.

Η **Παναγιώτα Ζεργιώτη** απεφοίτησε από το τμήμα Εργοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής το 1991. Εργάστηκε στο Χατζηπατέρειο-ΚΑΣΠ (1992-1995, 1996-2001) με παιδιά ηλικίας 0-12 ετών με αναπτυξιακές και κινητικές διαταραχές, εγκεφαλική παράλυση, μυοπάθεια κ.τ.ο. Στο διάστημα 1995-1996 εργάστηκε σε δύο ειδικά σχολεία προσχολικής αγωγής στη Νέα Υόρκη, ενώ από το 2002-2005 ήταν συνεργάτης στο ΚΔΑΠ-ΑΜΕΑ «ΚΡΙΚΟΣ» του Δήμου Βριλησίων. Ως εισηγήτρια έχει συμμετάσχει σε συνέδρια καθώς και στα ΚΕΚ-ΕΛΕΠΑΠ (1998- 2000). Από το 2006 εργάζεται σε ειδικά σχολεία της

Α'βάθμιας και Β'βάθμιας δημόσιας εκπαίδευσης. Από το 2022 ανήκει στο μόνιμο προσωπικό του Ειδικού Δημοτικού Σχολείου Πεντέλης.

Η **Θάλεια Θεμιστοκλέους** είναι εκπαιδευτικός στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Είναι πτυχιούχος της Φιλοσοφικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ), όπου ολοκλήρωσε και τις μεταπτυχιακές της σπουδές (ΜΑ) στη Νεοελληνική Φιλολογία. Παράλληλα, κατέχει μεταπτυχιακό τίτλο ειδίκευσης (MSc) στην Ψηφιακή Μάθηση από το Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στη νεοελληνική λογοτεχνία του 20ού αιώνα, τη διδακτική της λογοτεχνίας, καθώς και την ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στα φιλολογικά μαθήματα. Έχει στο ενεργητικό της δημοσιευμένα άρθρα και συμμετοχή σε επιστημονικό συνέδριο με αντικείμενο τη νεοελληνική λογοτεχνία.

Η **Άννα Ιορδανίδου** είναι Δρ. μοριακής Βιολογίας της σχολής θετικών επιστημών του Α.Π.Θ. και υπηρετεί στο Π.Σ.Π.Θ.

Η **Μαρία Καλαϊτζάκη** είναι πτυχιούχος και κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης και μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο ΜΔΕ Επιστήμες της Αγωγής, Κριτική Παιδαγωγική και Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών. Διαθέτει επιστημονικό υπόβαθρο στην Πληροφορική και πολυετή ενασχόληση με την εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα εστιάζουν στην παιδαγωγική, κοινωνική και ιδεολογική διάσταση της ψηφιακής τεχνολογίας και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής της εργασίας διερευνά την κριτική αξιοποίηση της ΤΝ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με έμφαση στη διδασκαλία της λογοτεχνίας, τον λόγο, την πατριαρχία και την αποδόμηση έμφυλων στερεοτύπων.

Η **Κωνσταντίνα Καλούση** είναι φιλόλογος (ΠΕ02) και μεταπτυχιακή ερευνήτρια στο ΠΜΣ «Ρητορική, Ανθρωπιστικές Επιστήμες και Εκπαίδευση». Με πολυετή διδακτική εμπειρία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, εστιάζει στην εξατομικευμένη παιδαγωγική υποστήριξη μαθητών Γυμνασίου και Λυκείου. Το εκπαιδευτικό της έργο χαρακτηρίζεται από τη χρήση καινοτόμων μεθοδολογιών, την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην τάξη και την προσήλωση στις αρχές της συμπεριληπτικής και διαπολιτισμικής αγωγής. Έχει συμμετάσχει σε πληθώρα σεμιναρίων για την ειδική αγωγή, τη διαπολιτισμική εκπαίδευση και τη χρήση ΤΠΕ στην τάξη. Στόχος της είναι η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και η ολόπλευρη πνευματική ανάπτυξη των μαθητών μέσα από ένα ανθρωποκεντρικό και υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον.

Η Δρ **Σοφία Κασσάπη** , δημοσιονομικός, Διδάκτωρ Διοίκησης Επιχειρήσεων Πανεπιστημίου Πατρών.

Η **Φωτεινή Κοντοπούλου-Ιεροθέου** είναι έμπειρη Νηπιαγωγός και Προϊσταμένη σε Νηπιαγωγείο Μεγάρων, με πολυετή προσφορά στην προσχολική εκπαίδευση. Απόφοιτη του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πάτρας, διαθέτει εξειδικεύσεις στην Ειδική Αγωγή, Συμπεριφοριστική μάθηση,

Αγωγή Υγείας, Μουσειακή και Διαπολιτισμική Εκπαίδευση και Ελληνική Νοηματική Γλώσσα. Έχει υλοποιήσει καινοτόμα προγράμματα, συμμετέχοντας σε δίκτυα ΚΠΕ, στο eTwinning (3 Ετικέτες Ποιότητας) και στο Αειφόρο Ελληνικό Σχολείο ως Μέντορας. Είναι κριτής της ΕΕΠΕΚ και εθελόντρια νοσοκόμα του Ε.Ε.Σ. με πιστοποίηση ΚΑΡΠΑ. Κάτοχος Msc του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδας, με συγγραφικό έργο, παρουσιάσεις σε συνέδρια και πολλές ώρες επιμόρφωσης. Κατέχει άριστα Αγγλικά, καλά Γαλλικά και ψηφιακές δεξιότητες B2 επιπέδου.

Η **Μαρία Κρανίτη** είναι φιλόλογος και μόνιμη εκπαιδευτικός με περισσότερα από είκοσι έτη υπηρεσίας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Είναι απόφοιτη Φιλοσοφίας–Παιδαγωγικής–Ψυχολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και κάτοχος δύο Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων, στις Σπουδές στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση και Ανθρώπινα Δικαιώματα με κατεύθυνση την Ειδική Αγωγή. Από το 2013 υπηρετεί στο Ενιαίο Ειδικό Επαγγελματικό Γυμνάσιο–Λύκειο Αιγάλεω, όπου έχει αναλάβει θέσεις ευθύνης ως Υποδιευθύντρια, Συντονίστρια και Μέντορας και τη φετινή σχολική χρονιά υπηρετεί με απόσπαση στο ΔΗΜ.Ω.Σ Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου. Διαθέτει αξιολογικό ερευνητικό και επιμορφωτικό έργο, με εισηγήσεις σε επιστημονικά συνέδρια και ενεργή συμμετοχή σε ευρωπαϊκά προγράμματα Erasmus+ και eTwinning.

Η **Έρα Κόλλια** είναι Κλινική Ψυχολόγος, MSc, Ψυχολογία της Υγείας, PhD, Υποψήφιο Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Ψυχαναλυτικής Ψυχοθεραπείας Παιδιού και Εφήβου (ΕΕΨΨΠΕ).

Ο **Μανόλης Κουσλόγλου** είναι Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών Καβάλας και Έβρου. Είναι Διδάκτορας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στη Διδακτική της Φυσικής και κάτοχος μεταπτυχιακών τίτλων στη Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων και στην Ηλεκτρονική Φυσική. Είναι συγγραφέας δύο βιβλίων και διαθέτει σημαντικό επιστημονικό έργο, με δημοσιεύσεις σε ελληνικά και διεθνή περιοδικά, καθώς και συμμετοχές σε συνέδρια. Έχει διατελέσει μέλος οργανωτικών και επιστημονικών επιτροπών εκπαιδευτικών συνεδρίων, ενώ έχει αναπτύξει ιδιαίτερη δράση στη δημιουργία, ανάπτυξη και υποστήριξη διαδικτυακών κοινοτήτων πρακτικής εκπαιδευτικών. Για τη συμβολή της κοινότητας «Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση» στην εκπαιδευτική υποστήριξη κατά την περίοδο της πανδημίας, τιμήθηκε από την Πρόεδρο της Ελληνικής Δημοκρατίας.

Ο **Εμμανουήλ Κωνσταντάκης** είναι Επισκέπτης Υγείας, Σύμβουλος Επαγγελματικού Προσανατολισμού και αδειούχος εκπαιδευτής Αγγλικής γλώσσας. Κατέχει ειδίκευση στη Συμβουλευτική και τον Προσανατολισμό (Π.Ε.ΣΥ.Π. - Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.) και είναι επί πτυχίω μεταπτυχιακός φοιτητής του προγράμματος Περιβαλλοντικής Υγείας και Επικοινωνίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Επί του παρόντος εργάζεται ως αναπληρωτής Σχολικός Νοσηλεύτης (ΠΕ25) στο Ζάννειο Πρότυπο Γυμνάσιο. Εισηγήσεις του έχουν παρουσιαστεί στα συνέδρια του Πανελληνίου Συλλόγου Επισκεπτών Υγείας (Π.Σ.Ε.Υ.) και της Ελληνικής Εταιρείας Συμβουλευτικής και Προσανατολισμού (ΕΛ.Ε.ΣΥ.Π.).

Ο **Παναγιώτης Κωσταρίδης** είναι Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών Δυτικής Αττικής και Αργολίδας με Διδακτορικό, Μεταπτυχιακό στη Διδακτική και Μεταδιδακτορικές Σπουδές (King's College of London). Γνωρίζει Αγγλικά και Γαλλικά. Διδακτική εμπειρία σε Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Επιμορφωτής σε ΠΑΚΕ, ΠΕΚ, προγράμματα ΙΕΠ, ΚΣΕ (Β1, Β2), στα Νέα Προγράμματα Σπουδών Γυμνασίου και Λυκείου και στο Sub8. Μέλος επιτροπών στην Κεντρική Υπηρεσία του ΥΠΕΠΘ. Μέλος συγγραφικών ομάδων, μέλος ομάδων για εκπόνηση Προγραμμάτων Σπουδών και επιμορφωτικού υλικού, μέλος Επιστημονικών Επιτροπών και Κριτής Συνεδρίων. Μέλος Π.Ε.ΣΥ.Ε., ΠΑ.Π.Ε.Δ.Ε., Ε.Ε.Ε.Α. Δεκαεννέα δημοσιεύσεις σε διεθνή και ελληνικά περιοδικά και συλλογικούς τόμους και περισσότερες από πενήντα πέντε ανακοινώσεις σε ελληνικά και διεθνή συνέδρια.

Η **Βασιλική Λάμπρου** είναι εκπαιδευτικός Φυσικών Επιστημών (ΠΕ04.01) με πολυετή εμπειρία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Είναι απόφοιτη του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Ειδική (Ενιαία) Εκπαίδευση, ενώ διανύει το τρίτο εξάμηνο του δεύτερου Μεταπτυχιακού της στις «Νέες Τεχνολογίες, Καινοτομία και Διδακτική» στο ΔΙΠΑΕ. Έχει υπηρετήσει σε ποικίλες εκπαιδευτικές δομές (Γενική, Επαγγελματική και Ειδική Αγωγή) και τη φετινή σχολική χρονιά υπηρετεί με απόσπαση στο ΔΗΜ.Ω.Σ Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου. Εκεί έχει αναλάβει θέση ευθύνης ως Υπεύθυνη του Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών και Συντονίστρια τεσσάρων καινοτόμων Ομίλων που αξιοποιούν την Τεχνητή Νοημοσύνη. Διαθέτει πλούσιο επιμορφωτικό έργο, με συντονισμό εθνικών και διεθνών δράσεων και διακρίσεις σε διαγωνισμούς εκπαιδευτικής ρομποτικής και δημιουργίας υλικού.

Η **Μαρία Λάτση** είναι Οικονομολόγος, Αναπληρώτρια Εκπαιδευτικός στο 1^ο ΕΠΑΛ Σαλαμίνας, απόφοιτη: ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ του τμήματος Λογιστικής, ΠΜΣ Χαρακοπέιο Πανεπιστήμιο του τμήματος Οικονομίας και Βιώσιμης ανάπτυξης με ειδίκευση στην Διοίκηση και Διαχείριση Εκπαιδευτικών Μονάδων, ΠΜΣ Πανεπιστήμιο Πειραιώς με τίτλο Ηλεκτρονική Μάθηση. Ενδιαφέροντα: Η καινοτομία στη διδακτική πράξη για την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και η αξιοποίηση σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων

Η **Ευαγγελία Λιάπη** γεννήθηκε στην Πετρούπολη. Είναι πτυχιούχος Κλασικής Φιλολογίας και πιστοποιημένη Εκπαιδύτρια Ενηλίκων με μεταπτυχιακές σπουδές Master of Arts στη «*Δημιουργική Γραφή*» και Master of Science στις «*Διαταραχές στη Γραφή, στην Ανάγνωση και τα Μαθηματικά. Αξιολόγηση και παρέμβαση σε σχολικό πλαίσιο*». Έχει παρακολουθήσει μεταπτυχιακές εξειδικεύσεις στη Συμβουλευτική και τον Επαγγελματικό Προσανατολισμό (Π.Ε.ΣΥ.Π) της ΑΣΠΑΙΤΕ, στην Αμερικάνικη Λογοτεχνία (ATHENS AMERICAN CENTER – ΠΡΕΣΒΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗΣ), στη Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, (ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ), στην Εκπαίδευση Εκπαιδευτών Ενηλίκων (ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ), στην Επαγγελματική Κατάρτιση (ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ), στην Ειδική Αγωγή- Μαθησιακές Δυσκολίες, Δυσλεξία (ΕΚΠΑ), Ηγεσία και

Διοίκηση στην Εκπαίδευση(ΕΚΔΔΑ), Διαπολιτισμική Εκπαίδευση: Ετερότητα, αποδοχή, ένταξη στο σχολείο (ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ), Διδασκαλία της Ελληνικής ως Δεύτερης Ξένης Γλώσσας (ΠΑΝ.ΑΙΓΑΙΟΥ), Εκπαίδευση Ενηλίκων στην απόκτηση βασικών δεξιοτήτων στις Νέες Τεχνολογίες ΗΡΩΝ(ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ της Γενικής Γραμματείας Εκπαίδευσης Ενηλίκων), Πληροφορική Ν Πολυμέσα και WebPublishing (ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ της Γενικής Γραμματείας Εκπαίδευσης Ενηλίκων), στην Ειδική Αγωγή στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση(ΠΑΝ.ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ), Συσχετισμός Οικογενειακού Κοινωνικού Πολιτισμικού Περιβάλλοντος (ΟΕΠΕΚ).Είναι πιστοποιημένη (EUCIP) στο Σχεδιασμό, στην Ανάπτυξη και στη Λειτουργία Πληροφοριακών Συστημάτων. Γνωρίζει Ιταλικά και Αγγλικά ενώ για πολλά συναπτά έτη υπήρξε Supervisor στην εταιρεία Πιστοποίησης Ανθρώπινου Δυναμικού Peoplecert. Υπηρετεί στο Ωνάσειο Ημερήσιο Γυμνάσιο Περιστερίου. Έχει εργαστεί σε όλες τις δομές της Ειδικής και Γενικής Εκπαίδευσης, σε Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, σε Δημόσια Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης, σε Κέντρα Δια Βίου Μάθησης και σε προγράμματα εκπαίδευσης μεταπτυχιακών φοιτητών. Είναι επιμορφώτρια του ΙΕΠ στα «*Αναλυτικά Προγράμματα*», στην «*Διαφοροποιημένη διδασκαλία*» και στο «*Μια νέα αρχή στα ΕΠΑΛ*». Έχει διακριθεί σε λογοτεχνικούς διαγωνισμούς στην Ελλάδα και την Ιταλία ενώ ποιήματα και διηγήματα της έχουν συμπεριληφθεί και δημοσιευτεί σε διάφορες συλλογές. Είναι μέλος του Δ.Σ. (Αντιπρόεδρος της Α ΕΛΜΕ Περιστερίου) καθώς και (Εφορος Δημοσίων Σχέσεων) της Εταιρίας Γραμμάτων & Τεχνών Πειραιά.

Η Δρ **Δήμητρα Μακρή**, κλάδου ΠΕ80 – Οικονομίας, εργάζεται στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση ως Διευθύντρια στη Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Γ΄ Αθήνας, παράλληλα επί σειρά ετών διδάσκει στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Έχει μακροχρόνια διδακτική και διοικητική εμπειρία στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Έχει πτυχίο στη Διοίκηση Επιχειρήσεων και Οργανισμών (Ελλάδα), Οικιακή Οικονομία (Ελλάδα), πτυχίο και μεταπτυχιακό δίπλωμα στις «Επιστήμες της Αγωγής» (Γαλλία), πτυχίο στη Γαλλική Φιλολογία (Γαλλία). Είναι επίσης κάτοχος μεταπτυχιακού με θέμα «Διαπολιτισμικές κοινωνίες και μεταβολές στην Ευρώπη - Ευρωπαϊκές Σπουδές» (Γαλλία). Έχει λάβει με άριστα διδακτορικό και μεταδιδακτορικό δίπλωμα στην Ψυχολογία (Γαλλία) καθώς και διδακτορικό δίπλωμα στη Γαλλική Φιλολογία (Γαλλία). Έχει εργαστεί σε ευρωπαϊκά προγράμματα (Comenius, Erasmus) καθώς και σε ερευνητικά προγράμματα τόσο στην Ελλάδα (Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΙΕΠ, κ.ά) όσο και στο εξωτερικό (Γαλλία, Πορτογαλία, Ιταλία). Παράλληλα έχει γράψει άρθρα, μελέτες και βιβλία.

Ο **Γιώργος Μανεάδης** είναι Μαθηματικός Απόφοιτος του 1^{ου} Γυμνασίου Αρρένων Αιγάλεω και Πτυχιούχος του μαθηματικού τμήματος Α.Π.Θ . Κάτοχος μεταπτυχιακού , στα κλασικά μαθηματικά , από το ΕΑΠ. Εργάζεται ως δάσκαλος μαθηματικών μέχρι σήμερα .

Η **Άννα Μανούκα** είναι εκπαιδευτικός Φιλολογίας του Π.Σ.Π.Θ., απόφοιτος του Α.Π.Θ.

Η **Χριστίνα Μισαηλίδου** είναι επίκουρη καθηγήτρια Διδακτικής των Μαθηματικών στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στο παρελθόν, εργάστηκε ως επίκουρη καθηγήτρια «Μεθοδολογίας Εκπαιδευτικής Έρευνας» στην Αγγλία (The University of Manchester) και ως επίκουρη καθηγήτρια «Διδακτικής Μαθηματικών» στη Σκωτία (University of Stirling). Το διδακτικό και ερευνητικό της έργο εστιάζει στη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στον εκπαιδευτικό ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών και στην εκπαίδευση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Το έργο της έχει παρουσιαστεί εκτενώς σε διεθνή συνέδρια και άρθρα της έχουν συμπεριληφθεί σε πανεπιστημιακά προγράμματα σπουδών του εξωτερικού.

Η **Ευγενία Μπαζάνη** είναι εκπαιδευτικός. Βασικός Τίτλος Σπουδών: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης α) Δεύτερο πτυχίο Πανεπιστημίου Τίτλος: Φιλοσοφία – Παιδαγωγική και Ψυχολογία β) Τίτλος: Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων και Διοίκηση Μεταπτυχιακός τίτλος. *Συγγραφικό και ερευνητικό έργο* «Η θέση της γυναίκας στην κοινωνία της Μάνης»

Ο **Γεώργιος Μητρόπουλος** εργάζεται ανελλιπώς για πάνω από τρεις δεκαετίες στην εκπαίδευση, Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια. Έξι συναπτά έτη δίδαξε ως αποσπασμένος εκπαιδευτικός στο Σίνδεϊ / Sydney της Αυστραλίας και για επτά έτη διετέλεσε Διευθυντής πολυθέσιων Σχολικών Μονάδων. Το 2018 ανέλαβε υπηρεσία ως Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕ70 και με το πέρας της θητείας συνέχισε υπηρετώντας το θεσμό του Συμβούλου Εκπαίδευσης. Το Σεπτέμβριο του 2025 τοποθετήθηκε Διευθυντής Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής. Είναι συγγραφέας μονογραφιών, ενώ μελέτες του έχουν δημοσιευτεί σε ελληνικά και διεθνή επιστημονικά συνέδρια.

Η **Βικτωρία Παντερή** είναι Δρ. Θεολογίας της Θεολογικής Σχολής του ΕΚΠΑ και υπηρετεί ως εκπαιδευτικός στο Π.Σ.Π.Θ.

Ο Δρ. **Αθανάσιος Παπαϊωάννου** είναι από το 2023 Επίκουρος Καθηγητής στο Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Διαθέτει 95+ δημοσιεύσεις με διαδικασία κρίσης (μεταξύ των οποίων 1 βιβλίο και 18 άρθρα σε περιοδικά) που έχουν τύχει αξιοσημείωτης αναγνώρισης από την επιστημονική κοινότητα με περισσότερες από 2250 ετεροαναφορές. Τα κύρια επιστημονικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν τη βέλτιστη διαχείριση πόρων υπολογιστικών νεφών, το καταναμεμημένο καθολικό, ζητήματα εμπιστοσύνης και ιδιωτικότητας, και μηχανισμούς διαχείρισης ζήτησης και ευελιξίας στο ευφυές ηλεκτρικό πλέγμα. Διαθέτει μακρόχρονη εμπειρία ως κύριος ερευνητής, επικεφαλής ερευνητικών ομάδων και συμμετέχων στις ανωτέρω ερευνητικές περιοχές σε πάνω από 22 ερευνητικά έργα ευρωπαϊκής και εθνικής χρηματοδότησης.

Ο **Αλέξανδρος Παρουσίνας** είναι εκπαιδευτικός Πληροφορικής του Π.Σ.Π.Θ., απόφοιτος του τμήματος Πληροφορικής του Α.Π.Θ. με MSc στην «Σχολική παιδαγωγική και νέες τεχνολογίες»

Η **Σταυρούλα Πατσιομίτου** είναι Σύμβουλος Εκπαίδευσης Μαθηματικών (ΠΕ03) στην περιοχή Γ' Αθήνας. Είναι Διδάκτωρ Διδακτικής και Ψυχολογίας των Μαθηματικών (με χρήση υπολογιστικού περιβάλλοντος) (Ph.D.) του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Εργάστηκε ως Πανεπιστημιακή Υπότροφος και Επισκέπτρια Λέκτορας στο Τμήμα Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Κρήτης, και συνεργάστηκε πολλά έτη με το ΕΚΠΑ για την εποπτεία φοιτητών στο μάθημα της Πρακτικής Άσκησης, αλλά και την Πρακτική Άσκηση φοιτητών σε σχολεία. Είναι συγγραφέας πολλών μονογραφιών [<https://www.academia.edu/44314999/>] και άρθρων, ελληνικών και διεθνών. Είναι κριτής του Διεθνούς Συνεδρίου για την *Ψυχολογία στην Εκπαίδευση των Μαθηματικών* (International Group for the Psychology of Mathematics Education) από το 2009 μέχρι σήμερα. Περισσότερα: <https://www.academia.edu/4608309/>

Ο **Ελευθέριος Πρωτοπαπάς** είναι Επίκουρος Καθηγητής στο Ε.Α.Π. Η διδακτορική του διατριβή είναι στα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά. Υπηρέτησε επί σειρά ετών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ιδιωτική και δημόσια) και ως Ε.ΔΙ.Π. στο Ε.Μ.Π. Το ερευνητικό του έργο εστιάζει στη μαθηματική μοντελοποίηση και τις διαφορικές εξισώσεις, με περισσότερες από 50 δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά ή συνέδρια με το σύστημα των κριτών. Παράλληλα, διατηρεί ενεργό ενδιαφέρον για τη διδακτική των Μαθηματικών, αλλά και για εφαρμογές των Μαθηματικών κατάλληλες για διδασκαλία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, έχοντας παρουσιάσει 29 σχετικές εργασίες σε συνέδρια στην Ελλάδα.

Η **Μαρία Παυλοπούλου** είναι φιλόλογος, ερευνήτρια στο Πανεπιστήμιο του Leeds και εκπαιδευτική σύμβουλος σε θέματα αξιοποίησης Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση. Κατέχει μεταπτυχιακό τίτλο στην Ψηφιακή Εκπαίδευση (University of Leeds) και πτυχίο Κλασικών Σπουδών από το ΕΚΠΑ (9.25/10). Ως συνιδρύτρια των GlossapAI και Heromathesis, αναπτύσσει ψηφιακά εργαλεία βασισμένα στην GenAI. Είναι συγγραφέας εκπαιδευτικών βιβλίων (Εκδόσεις Urbility, Ζήτη) και διαθέτει ειδικευση στη διδασκαλία της ελληνικής ως δεύτερης γλώσσας. Με συμμετοχή σε διεθνή συνέδρια (LIS2024) και γνώση τεσσάρων γλωσσών, εστιάζει στον ψηφιακό μετασχηματισμό των γλωσσικών μαθημάτων.

Η **Παναγιώτα Παπαδημητρίου** είναι Καθηγήτρια Αγγλικής Φιλολογίας- Λογοτεχνίας, Εκπαιδευτήρια Υπατία, Περιστέρι. Ερευνητικά της ενδιαφέροντα: η αξιοποίηση Τεχνητής Νοημοσύνης στη διδασκαλία λογοτεχνίας, η συγκριτική λογοτεχνία: Αγγλική & Ελληνική γραμματεία, οι καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις με ψηφιακά εργαλεία, Gamification στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η **Αθηνά Παππά** είναι εκπαιδευτικός ΠΕ70 και κάτοχος Μεταπτυχιακού τίτλου στη Δικαστική Γραφολογία / MSc Forensic Document Analysis. Κατά τα έτη 2005-2010 υπηρέτησε ως αποσπασμένη εκπαιδευτικός σε σχολεία της Μεγάλης Βρετανίας. Με την επιστροφή της τοποθετήθηκε σε Σχολικές Μονάδες της Β' Αθήνας και της Ανατολικής Αττικής διατελώντας χρέη Υποδιευθύντριας για επτά έτη και Διευθύντριας για δύο έτη. Από το 2023 υπηρετεί ως αποσπασμένη εκπαιδευτικός στη Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής.

Η **Αργυρώ Ποτηράκη** είναι Φιλολόγος στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και διδάκτωρ του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Ε.Κ.Π.Α. (2017). Κατέχει δύο μεταπτυχιακούς τίτλους στη "Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου" (Ε.Κ.Π.Α.) και στη "Διοίκηση Πολιτισμικών Μονάδων" (Ε.Α.Π.). Από το 2021 διατελεί επιμορφώτρια στο σεμινάριο του eTwinning «Κινητές συσκευές 2: Εφαρμογή στην εκπαίδευση». Διαθέτει ερευνητικό έργο με συμμετοχές ως εισηγήτρια σε συνέδρια και δημοσιεύσεις σε αντίστοιχα πρακτικά. Παράλληλα, από το 2020 προσφέρει τις υπηρεσίες της ως κριτής σε επιστημονικά συνέδρια και στο διεθνές περιοδικό της Ε.Ε.Π.Ε.Κ..

Η **Ειρήνη Ραχμανίδη** είναι εκπαιδευτικός ΠΕ70ΕΑΕ με διδακτική εμπειρία σε τυπικά και υποστηρικτικά πλαίσια στην Ελλάδα, την Ισπανία και τη Γερμανία. Είναι απόφοιτη ΠΤΔΕ και κάτοχος μεταπτυχιακών τίτλων στην Ειδική Αγωγή (Frederick University) και στη Διδακτική των Μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (ΕΚΠΑ), ενώ έχει πραγματοποιήσει Erasmus+ κινητικότητα στο Universität zu Köln. Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα εστιάζουν στη συμπεριληπτική εκπαίδευση, στη διδακτική των μαθηματικών και στον σχεδιασμό ψηφιακών μαθησιακών περιβαλλόντων με παιδαγωγικά ελεγχόμενη αξιοποίηση Τεχνητής Νοημοσύνης. Έχει δημοσιεύσεις σε Εν.Ε.Δι.Μ. και «Μικρό Ευκλείδη» και έχει συμμετάσχει με εισηγήσεις σε επιστημονικά συνέδρια.

Η **Ευγενία Σοβατζίδου** είναι εκπαιδευτικός Πληροφορικής (ΠΕ86) στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και υπηρετεί στο Ζάννειο Πρότυπο Γυμνάσιο Πειραιά. Είναι πτυχιούχος Μηχανικός Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, κάτοχος παιδαγωγικής επάρκειας (ΕΠΠΑΙΚ) και δύο μεταπτυχιακών διπλωμάτων. Διαθέτει άριστη γνώση αγγλικών (C2) και πιστοποίηση ΤΠΕ Β' επιπέδου. Έχει ενεργή συμμετοχή σε καινοτόμες δράσεις, πολιτιστικά και ευρωπαϊκά προγράμματα eTwinning, ομίλους αριστείας, αξιολόγηση σχολικών μονάδων και διαχείριση σχολικών ιστοσελίδων.

Ο **Ηλίας Στουραϊτης** κατέχει διατριβή από το τμήμα Ιστορίας του Ιονίου Πανεπιστημίου σχετικά με την ιστορική κουλτούρα και τα ψηφιακά παιχνίδια και μεταδιδακτορική έρευνα για τη δημόσια ιστορία από τα Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης. Ολοκλήρωσε τις προπτυχιακές του σπουδές στην Ιστορία - Αρχαιολογία στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και έλαβε μεταπτυχιακό τίτλο στη Σύγχρονη Ελληνική Ιστορία από το ίδιο Παν/μιο. Σήμερα δουλεύει στη μέση δημόσια εκπαίδευση και είναι μεταδιδακτορικός ερευνητής σχετικά με την ιστορική φαντασία την εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης στο ΔΠΘ. Τα

κύρια του ενδιαφέροντα είναι: ιστορική κουλτούρα, μέσα κοινωνικής δικτύωσης και δημόσια ιστορία, ψηφιακά παιχνίδια και αξιοποίησή τους στην ιστορική εκπαίδευση, τεχνητή νοημοσύνη και ιστορία, δημιουργία επιτραπέζιου ή ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού και escape rooms σε χώρους πολιτισμού.

Η Μυρώ Τζανάτου είναι Κλινική Ψυχολόγος, MSc, Εκπαιδευόμενο Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Ψυχαναλυτικής Ψυχοθεραπείας Παιδιού και Εφήβου (ΕΕΨΨΠΕ).

Η Χαρινέλα Τουρνά, είναι απόφοιτος του Τμήματος Ιστορικών Σπουδών με Άριστα, και β) του Τμήματος Αρχαιολογικών σπουδών με Άριστα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Κάτοχος α) μεταπτυχιακού στη Νεοελληνική Φιλολογία με Λίαν Καλώς β) μεταπτυχιακού από το Τμήμα Θεατρικών Σπουδών με Άριστα του ΕΚΠΑ. Διδακτορικού με άριστα από το ΕΚΠΑ, κατόπιν υποτροφίας από το Ι.Κ.Υ. Συγγραφέας δύο βιβλίων: α) Η αποδόμηση/παρανάγνωση του παρμενίδειου ποιήματος από τον Μάρτιν Χάιντεγκερ και β) Ο μεταμοντερνισμός και η γενιά του '80. Εκδόσεις Κοράλλι. Μετείχε σε Π.Σ. μαθημάτων και σε συγγραφικές ομάδες βιβλίων σχολικής χρήσης από το Π.Ι. και το Κ.Ε.Ε. Δίδαξε επί σειρά ετών σε Πειραματικά και Πρότυπα σχολεία. Μετείχα σε Συνέδρια ως εισηγήτρια. Αρθρογράφησα σε θέματα παιδείας και πολιτισμού. Είναι Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φιλολόγων Β' Αθήνας. Και υπήρξε Σχολική Σύμβουλος Φιλολόγων Δ' Αθήνας.

Η Χριστίνα Τσίγκου είναι Κλινική Ψυχολόγος, MSc, Εκπαιδευόμενο Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Ψυχαναλυτικής Ψυχοθεραπείας Παιδιού και Εφήβου (ΕΕΨΨΠΕ).

Ο Σπύρος Φερεντίνος είναι πτυχιούχος Μαθηματικός ΕΚΠΑ, κάτοχος διδακτορικού στα Μαθηματικά. Τ. Γενικός Γραμματέας της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας. Επίτιμος Σχολικός Σύμβουλος Μαθηματικών. Μέλος οργανωτικής και επιστημονικής επιτροπής μεγάλου αριθμού συνεδρίων της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας καθώς και άλλων επιστημονικών φορέων. Μέλος Συντακτικής επιτροπής πολλών περιοδικών (Μαθηματική Επιθεώρηση, Ευκλείδης Α, Ευκλείδης Γ', Έρκυνα, ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ κλπ). Συγγραφή άρθρων δημοσιευμένων σε ελληνικά και διεθνή περιοδικά και σε πρακτικά συνεδρίων κατόπιν κρίσης, καθώς και βιβλίων που αναφέρονται στο χώρο της Εκπαίδευσης. Επί σειρά ετών Πρόεδρος Βαθμολογικών Κέντρων για Πανελλαδικές Εξετάσεις. Διδασκαλία στο Πανεπιστήμιο του μαθήματος «Στατιστική επεξεργασία ερευνητικών δεδομένων». Μέλος των συγγραφικών ομάδων του βιβλίου καθηγητή και του σχολικού βιβλίου Μαθηματικά Α' Γυμνασίου και των νέων σχολικών βιβλίων Μαθηματικών Άλγεβρα και Γεωμετρία Α' Λυκείου. Επιστημονικά υπεύθυνος της ομάδας εκπόνησης Αναλυτικών Προγραμμάτων για τα Μαθηματικά και Οδηγού Καθηγητή για το Νέο Λύκειο, που συγκροτήθηκε από το ΙΕΠ.

Η **Αρετή Φωτοπούλου** είναι απόφοιτος του Τμήματος Φιλολογίας του ΕΚΠΑ και των Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων «Εφαρμοσμένη Γλωσσολογία» και «Δημιουργική Γραφή». Εργάζεται επί 23 έτη ως φιλόλογος στη Δημόσια Εκπαίδευση, τα τέσσερα ως Διευθύντρια Λυκείου. Από τον Σεπτέμβριο του 2025 είναι Αν. Προϊσταμένη του Τμήματος Εκπαιδευτικών Θεμάτων της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας. Έχει λάβει μέρος σε εκπαιδευτικά συνέδρια. Επίσης συμμετείχε στη συλλογική έκδοση με τίτλο: *Κι αν τα κτίρια μιλούσαν...* (Κέδρος, 2019), έχει συγγράψει μελέτη: *Στοιχεία θεατρικότητας στα διηγήματα του Αλέξανδρου Παπαδιαμάντη* (Κύφαντα, 2020) και έχει επιμεληθεί φιλολογικά την έκδοση του *Δράκουλα* του Bram Stoker σε μετάφραση Αλέξανδρου Παπαδιαμάντη (Κύφαντα, 2025).

Ο Δρ **Αργύριος Δ. Ψαλίδας** είναι Φυσικός (ΕΚΠΑ), με διδακτορικό στην Πυρηνική Ιατρική (ΕΚΠΑ) και μόνιμος εκπαιδευτικός στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Διαθέτει μεταπτυχιακό στις Επιστήμες της Αγωγής (ΕΑΠ) και πολυετή εμπειρία στη διδασκαλία μαθημάτων Φυσικών Επιστημών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Έχει πλούσιο συγγραφικό, ερευνητικό και επιμορφωτικό έργο, συμμετοχές σε εθνικά και διεθνή συνέδρια, καθώς και συμβολή σε διεθνή προγράμματα (π.χ. ΟΟΣΑ/PISA) και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού (π.χ. σχολικά βιβλία Φυσικής). Έχει υπηρετήσει και ως μέλος ΣΕΠ του ΕΑΠ και έχει ενεργό ρόλο σε καινοτόμες δράσεις, ΤΠΕ και εκπαιδευτική αξιολόγηση.

Η **Ειρήνη Ψαρρά** είναι Νηπιαγωγός και Υποψήφια Διδάκτωρ στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, με αντικείμενο τις Κοινότητες Μάθησης και το κοινωνικό λογισμικό στην επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών. Είναι κάτοχος δύο μεταπτυχιακών (Πληροφορική στην Εκπαίδευση, ΕΚΠΑ· Σπουδές στην Εκπαίδευση, ΕΑΠ) και υπότροφος ΙΚΥ. Διαθέτει ερευνητική εμπειρία σε διεθνή προγράμματα (IEA, TIMSS, CIVED) και έχει συμβάλει στη συγγραφή/επιμέλεια έντυπων και ψηφιακών εκπαιδευτικών υλικών. Εργάζεται στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και αναλαμβάνει επιμορφωτικό έργο σε φορείς, όπως το ΙΕΠ. Συμμετέχει με εισηγήσεις, καθώς και σε διαδικασίες αξιολόγησης συνεδρίων/περιοδικών, με ενεργή παρουσία σε πλήθος δράσεων επαγγελματικής μάθησης, προωθώντας την καινοτομία και τη συνεργατική μάθηση στην προσχολική εκπαίδευση