

Έρευνα στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13, Αρ. 2 (2024)

Ειδικό Τεύχος του Περιοδικού Έρευνα στην Εκπαίδευση. Πολυ-γραμματισμοί: εκπαιδευτικές και πολιτιστικές προσεγγίσεις.



Αναλυτικά προγράμματα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και στρατηγικών για τον γραμματισμό στην Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)

Ζωή Γαβριηλίδου

doi: [10.12681/hjre.37397](https://doi.org/10.12681/hjre.37397)

Copyright © 2024, Ζωή Γαβριηλίδου



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Βιβλιογραφική αναφορά:

Γαβριηλίδου Ζ. (2024). Αναλυτικά προγράμματα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και στρατηγικών για τον γραμματισμό στην Τεχνητή Νοημοσύνη (TN). *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, 13(2), 4–15. <https://doi.org/10.12681/hjre.37397>



Αναλυτικά προγράμματα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και στρατηγικών για τον γραμματισμό στην Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)

Curricula for developing skills and strategies for Artificial Intelligence (AI) literacy

Ζωή Γαβριηλίδου

Καθηγήτρια Γλωσσολογίας | Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και University of Chicago |
zgabriil@helit.duth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας δημοσίευσης είναι να ορίσει την έννοια του Γραμματισμού στην TN και να διερευνήσει τα χαρακτηριστικά αναλυτικών προγραμμάτων που καλλιεργούν δεξιότητες και στρατηγικές για τον γραμματισμό στην TN. Υποστηρίζουμε ότι πρόκειται για έναν γραμματισμό 4^{ης} γενιάς που εμπρικλείει τα χαρακτηριστικά προηγούμενων μορφών γραμματισμού (λειτουργικός, κοινωνικός και ψηφιακός). Η δημοσίευση ξεκινά με μια ενδελεχή ανασκόπηση της έννοιας του γραμματισμού, ορίζει τον γραμματισμό στην TN με βάση την προηγούμενη βιβλιογραφία και υιοθετεί το θεωρητικό πλαίσιο των τεσσάρων διαστάσεων της εκπαίδευσης (Fadel et al., 2015) για να περιγράψει τα χαρακτηριστικά της εκπαίδευσης στην TN.

Λέξεις κλειδιά: Εκπαίδευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, ανάπτυξη δεξιοτήτων του μέλλοντος, στρατηγικές μάθησης, εκπαίδευση στην πληροφορική, γραμματισμός του μέλλοντος



Προτεινόμενη αναφορά: Γαβριηλίδου, Ζ. (2024). Αναλυτικά προγράμματα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και στρατηγικών για τον γραμματισμό στην Τεχνητή Νοημοσύνη (TN). *Έρευνα στην Εκπαίδευση* 13 (2), 4-15. <https://doi.org/10.12681/hjre.37397>
Υπεύθυνη επικοινωνίας: Ζωή Γαβριηλίδου | zgabriil@helit.duth.gr

Ιστοσελίδα Περιοδικού: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hjre>

ISSN 2241-7303

ABSTRACT

The aim of this publication is to define the concept of AI Literacy and to explore the characteristics of curricula that cultivate skills and strategies for AI literacy. We argue that this is a fourth-generation literacy that encompasses the characteristics of previous forms of literacy (functional, social, and digital). The publication begins with a thorough review of the concept of literacy, defines AI literacy based on existing literature, and adopts the theoretical framework of the four dimensions of education (Fadel et al., 2015) to describe the characteristics of education in AI.

Key words: AI education, future's skill development, learning strategies, computing education, futures literacy

Barely a single facet of this education system will remain unchanged
(Seldon & Abidoye, 2018)

1. Εισαγωγή

Σύγχρονες έρευνες υποστηρίζουν ότι το αμέσως προσεχές διάστημα η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) θα αλλάξει δραστικά όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας, από την εκπαίδευση και τις τέχνες ως τη βιομηχανία, την αγορά εργασίας, την ιατρική και το εμπόριο (Burgsteiner et al., 2016; Casal-Otero et al., 2023; Ghallab, 2019). Η ραγδαία αυτή εξάπλωση της TN απαιτεί τη δημιουργία ανθρώπινου δυναμικού με υψηλές γνώσεις χρήσης υπολογιστών καθώς και την ικανότητα να αξιοποιούν την TN στην εργασία τους. Κατά συνέπεια, στο νέο αυτό σκηνικό όσοι είναι εγγράμματοι στη TN θα αντικαταστήσουν εκείνους που δεν κατέχουν ανάλογες δεξιότητες. Κάτι τέτοιο ενέχει τον κίνδυνο να δημιουργήσει νέες μορφές 'ψηφιακής ανισότητας' και αποκλεισμού (digital divide) (Selwyn, 2004) που οδηγούν σε σημαντικά κοινωνικά προβλήματα, όπως η αδυναμία ανεύρεσης εργασίας και η συνακόλουθη ανεργία ή ατομικά προβλήματα όπως η αδυναμία χρήσης συστημάτων αναγνώρισης φωνής και άλλων τεχνολογικών προϊόντων (Yi, 2021).

Εξίσου σημαντικό είναι, επίσης, να διευρυνθεί η βάση όσων χρησιμοποιούν τη TN, αφενός προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο σχεδιασμός και η χρήση της είναι συμπεριληπτικοί και δεν ενισχύουν ανισότητες και στερεότυπα βάσει δημογραφικών μεταβλητών (ηλικία, φύλο, κτλ.) και, αφετέρου, για να αντιμετωπιστεί η παρατηρούμενη υποαντιπροσώπηση ανθρώπων με διαφορετικό χρώμα επιδερμίδας ή γυναικών στην TN (Lee et al., 2021).

Επείγει, συνεπώς, η εκπαίδευση να ανταποκριθεί στις νέες προκλήσεις, υιοθετώντας αναλυτικά προγράμματα που να περιλαμβάνουν μαθησιακά αποτελέσματα και στόχους τα οποία θα βοηθήσουν τον μαθητικό πληθυσμό να αποκτήσει *γραμματισμό στην TN* που θα του επιτρέψει να χρησιμοποιήσει την TN με αποτελεσματικό και ηθικό τρόπο στην καθημερινή του ζωή.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, στόχος της παρούσας δημοσίευσης είναι:

- να ορίσει, μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, την έννοια του γραμματισμού στη TN και να αναδείξει όλες εκείνες τις δεξιότητες και στρατηγικές που συντελούν στην απόκτησή του,
- να επιχειρηματολογήσει για την αναγκαιότητα της εκπαίδευσης στην TN από μικρή ηλικία και να φωτίσει τα χαρακτηριστικά της (Southworth & al., 2023),
- να περιγράψει αδρομερώς τις βασικές αρχές ενός αναλυτικού προγράμματος για την καλλιέργεια εγγραμματισμού στην TN,
- να εξηγήσει γιατί η επαγγελματική ανάπτυξη και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ως κατεξοχήν φορέων της εκπαίδευσης στην TN καθίσταται αναγκαία.

Το άρθρο ξεκινά με τη διεξοδική ανασκόπηση της έννοιας του γραμματισμού και αναλυτική παρουσίαση των διαφορετικών ειδών του, για να εστιάσει, στη συνέχεια, στον γραμματισμό στην ΤΝ και τη σχέση του με τους υπόλοιπους γραμματισμούς. Έπειτα, παρουσιάζει και σχολιάζει κριτικά ήδη υφιστάμενα προγράμματα καλλιέργειας γραμματισμού στη ΤΝ και προτείνει τις βασικές αρχικές αρχές και το είδος προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων που οφείλει να έχει ένα τέτοιο αναλυτικό πρόγραμμα. Τέλος, κάνει σύντομη αναφορά στον ρόλο του εκπαιδευτικού για την αποτελεσματική εφαρμογή του Αναλυτικού αυτού Προγράμματος.

Η συμβολή της παρούσας εργασίας έγκειται στο ότι για πρώτη φορά, στην ελληνόγλωσση βιβλιογραφία, επιχειρείται να οριστεί η έννοια του γραμματισμού στην ΤΝ και να προταθεί ένα αναλυτικό πρόγραμμα που να στοχεύει στην ανάπτυξή του εντός του ελληνικού πλαισίου. Ο σχεδιασμός και η υιοθέτηση ενός τέτοιου προγράμματος μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή παραδείγματος στην εκπαίδευση.

2. Μετασηματισμοί στην έννοια του Γραμματισμού

Η γλώσσα είναι ένα πολυεπίπεδο σύστημα που επιτρέπει την ανθρώπινη επικοινωνία. Η γραπτή της μορφή (γραπτός λόγος), ως γνωστική και κοινωνική δραστηριότητα, έδωσε τη δυνατότητα στους συνομιλητές να επικοινωνούν χωρίς να βρίσκονται ταυτόχρονα στον ίδιο τόπο και χρόνο, αποκτώντας έτσι "αποθηκευτική" λειτουργία, καθώς επιτρέπει την καταχώριση πληροφοριών μέσα σε ένα κείμενο. Ο γραπτός λόγος μετατράπηκε, συνεπώς, στον κατεξοχήν λόγο της διανομής πληροφοριών.

Όμως για να έχει κανείς πρόσβαση στις πληροφορίες που του είναι χρήσιμες και βελτιώνουν τη ζωή του, απαιτείται να είναι εγγράμματος, να μπορεί δηλαδή να διαβάζει να γράφει και να κάνει υπολογισμούς, ενώ η έλλειψη εγγραμματοσύνης οδηγεί σε κοινωνικό αποκλεισμό και στιγματισμό. Αρχικά, συνεπώς, ο γραμματισμός συνδέθηκε στενά με την έννοια του *αλφαριθμητισμού*. Στη σημερινή του μορφή, όμως, αναφέρεται στη δυνατότητα του ατόμου να «λειτουργεί αποτελεσματικά σε διάφορα περιβάλλοντα και καταστάσεις επικοινωνίας, χρησιμοποιώντας κείμενα γραπτού και προφορικού λόγου, καθώς επίσης μη γλωσσικά κείμενα (λ.χ. εικόνες, σχεδιαγράμματα, χάρτες κλπ.)» (Μητσκοπούλου, 2001). Σύμφωνα δε με τον Yi (2021), ο γραμματισμός περιλαμβάνει τα τρία R (Reading, wRiting, aRithmetic), δηλαδή τις ικανότητες γραφής, ανάγνωσης και αρίθμησης. Επειδή και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις, πρόκειται για τις δεξιότητες εκείνες που χρειάζεται να αναπτύξουν τα άτομα, προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της σημερινής αγοράς εργασίας, αναφέρονται συχνά και ως *λειτουργικός γραμματισμός*. Οι δεξιότητες αυτές αποκτούνται μέσω του *σχολικού γραμματισμού* που έχει παραδοσιακά συνδεθεί με τη διδασκαλία των δεξιοτήτων της ανάγνωσης, της γραφής και της αρίθμησης, καθώς και με την καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων όπως η καλλιέργεια της λογικής σκέψης, η ικανότητα διαχείρισης αφηρημένων εννοιών και υποθετικών ερωτήσεων, η ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων αλλά και γνωσιακών, όπως η κατανόηση γραμματικών κανόνων.

Καθώς, όμως, ο γραμματισμός συνδέθηκε στενά με το σχολείο και καθώς το σχολείο αποτελεί κατεξοχήν φορέα ιδεολογίας που εκπαιδεύει τους πολίτες ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε εποχής, διαφορετικές θεωρίες γραμματισμού διατυπώθηκαν κατά καιρούς, πέρα από εκείνη του λειτουργικού γραμματισμού, προκειμένου να ανταποκριθούν στις διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες των μελών των σύγχρονων κοινωνιών. Έτσι, ο *κοινωνικός γραμματισμός* (Gee, 1990; 2005) υποστήριξε ότι η ανάγνωση και η συγγραφή ενός κειμένου είναι αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης κοινωνικής διεργασίας, που συνδέεται στενά με διάφορες εγκαθιδρυμένες κοινωνικές πρακτικές, με τη γενικότερη κοινωνική

δυναμική, διαφορετικές μορφές και δομές εξουσίας, την κοινωνική τάξη, το φύλο, την ταυτότητα κ.ά. Υπό αυτή τη λογική, η κοινωνική συμμετοχή εξαρτάται από το πώς (δια-)συνδέεται κανείς κοινωνικά μέσω του γραμματισμού. Το συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο προσέδωσε στην έννοια του γραμματισμού κοινωνική διάσταση. Το πλαίσιο της λειτουργικής γραμματικής του Halliday, επέκτεινε ακόμη περαιτέρω τη διάσταση αυτή. Υποστήριξε ότι η γλώσσα εκλαμβάνεται ως ένα σύνολο επιλογών. Οι επιλογές αυτές δεν είναι τυχαίες, αλλά ιδεολογικά καθορισμένες, καθώς οικοδομούν διαφορετικές αναπαραστάσεις της πραγματικότητας. Παράλληλα, τα γραμματικά στοιχεία αποτελούν ενδείκτες κοινωνικών σχέσεων και ιδεολογιών. Έτσι, για παράδειγμα, η δομή μιας πρότασης δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται με τον παραδοσιακό τρόπο, αλλά ως σύνολο κατηγοριών που προβάλλουν συγκεκριμένους τρόπους θέασης της πραγματικότητας υπέρ κάποιων κοινωνικών ομάδων έναντι άλλων. Σε μια τέτοια οπτική, η Συστημική Λειτουργική Γραμματική του Halliday και των συνεχιστών του θεωρείται η πιο ολοκληρωμένη γλωσσολογική θεωρία που αντιμετωπίζει ισότιμα τη γλωσσική ικανότητα και τη γλωσσική χρήση (Γαβριηλίδου και συν., 2021). Η παιδαγωγική του *κριτικού γραμματισμού*, από την άλλη πλευρά, αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη διδακτική προσέγγιση, που αποσκοπεί στο να δώσει στους μαθητές όλα εκείνα τα εφόδια προκειμένου:

- να εντοπίζουν την ιδεολογική διάσταση της γλώσσας και των κειμένων, με άλλα λόγια να κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο, μέσα από τα γλωσσικά στοιχεία, τη γραμματική, το λεξιλόγιο και την οργάνωση των πληροφοριών κατασκευάζονται διαφορετικές οπτικές του κόσμου που εξυπηρετούν συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες έναντι άλλων,
- να αναπτύξουν κριτική αντίσταση σε σαφή ή υπονοούμενα νοήματα που συμβάλλουν στην καταπίεση ομάδων, στη διαιώνιση έμφυλων στερεοτύπων, σε διαφοροποιήσεις με βάση το φύλο, τη διαφορετικότητα, κτλ.,
- να αμφισβητούν ό,τι προβάλλεται ως κανονικό ή ουδέτερο και να είναι σε θέση να διαπραγματεύονται, μέσα από τα κείμενά τους, διαφορετικούς τρόπους αντίληψης ενός θέματος.

Στο πλαίσιο του κριτικού γραμματισμού, η διδασκαλία είναι μια *τοποθετημένη πρακτική*, καθώς εδράζεται στην εμπειρία των μαθητών/τριών και στους λόγους που συμμετέχουν στη ζωή. Ταυτόχρονα είναι μια *ανοικτού τύπου διδασκαλία*, που εδράζεται στην *κριτική παισιώση* καθώς εστιάζει στην ερμηνεία του κοινωνικού και πολιτισμικού πλαισίου του παραγόμενου νοήματος, και τέλος, είναι μια *μετασχηματισμένη πρακτική* που μεταφέρει την παραγωγή νοήματος σε νέα πλαίσια.

Τέλος, καθώς οι κοινωνικές δομές αλλάζουν και η τεχνολογία κάνει άλματα, νέες μορφές γραμματισμού κρίνονται αναγκαίες, προκειμένου οι ομιλητές μιας γλώσσας να έχουν πρόσβαση σε και να αντλούν πληροφορίες προερχόμενες από διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας. Έτσι, με την ανάπτυξη του κινηματογράφου και της τηλεόρασης, ο (τηλε)οπτικός γραμματισμός (Salomon, 1982; Kress & Van Leeuwen, 2020) καλλιεργεί την ικανότητα όχι μόνο ανάγνωσης, ερμηνείας και 'κατανάλωσης' οπτικών μορφών που αφορούν την οπτική επικοινωνία, αλλά και κριτικής αποτίμησης και δημιουργίας οπτικών εννοιών και παραγωγής οπτικών μηνυμάτων. Αντίστοιχα, με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας και της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών ο τεχνολογικός και ο ψηφιακός γραμματισμός (technological/digital literacy) διασφαλίζει την ικανότητα χρήσης τεχνολογιών, πληροφοριών και επικοινωνιών για την εύρεση, αξιολόγηση, δημιουργία και επικοινωνία πληροφοριών, που απαιτούν τόσο γνωστικές όσο και τεχνικές δεξιότητες. Ο δε τεχνολογικός/ψηφιακός γραμματισμός συνδέεται στενά με τον *γραμματισμό του μέλλοντος* (futures literacy) ο οποίος σύμφωνα με την UNESCO (2021) ορίζεται ως η τεχνολογία που επιτρέπει στους ανθρώπους α) να κατανοούν καλύτερα το μελλοντικό τους ρόλο σε αυτό που (προ)βλέπουν και πράττουν, β) να ενισχύουν τη φαντασία τους, γ) να βελτιώσουν την ικανότητά τους να δέχονται την αλλαγή και να εφευρίσκουν. Με άλλα λόγια ένα εγγράμματο, ως προς το μέλλον, άτομο είναι σε

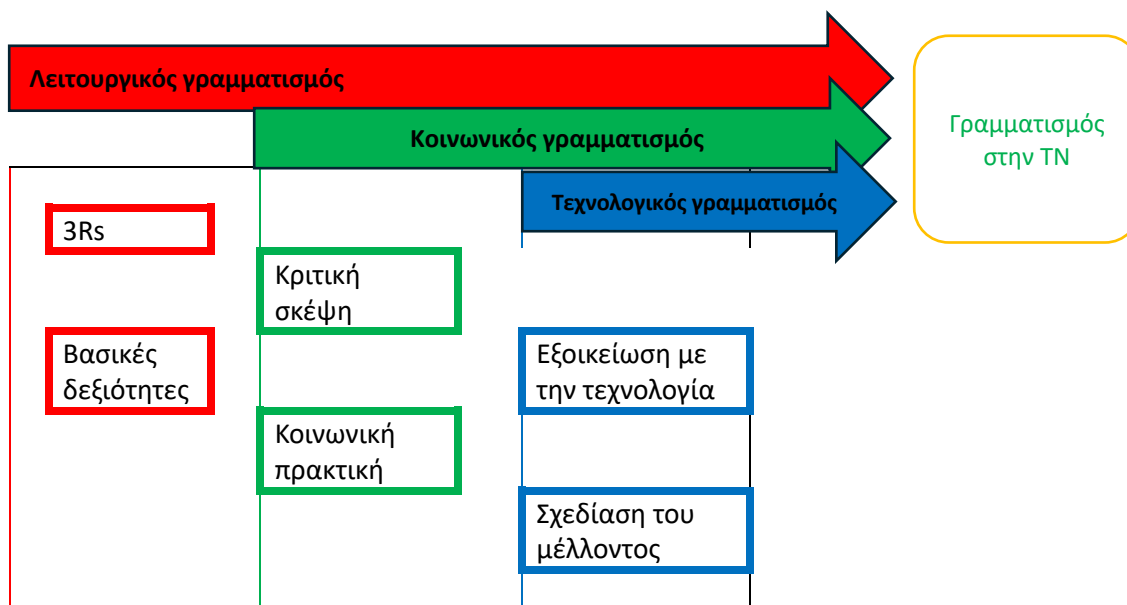
θέση να κατανοεί τις ραγδαίες αλλαγές που επιτελούνται γύρω του καθώς κατέχει όλες εκείνες τις δεξιότητες που απαιτούνται, προκειμένου να αποφασίζει γιατί και με ποιον τρόπο μπορεί να χρησιμοποιήσει τη φαντασία του για να εισάγει το μη υπαρκτό μέλλον στο παρόν (Miller, 2018).

Γίνεται λοιπόν εμφανές, ότι η έννοια του Γραμματισμού έχει μετασηματιστεί με την πάροδο του χρόνου, για να ανταποκριθεί σε όλες εκείνες τις δεξιότητες που απαιτούνται κάθε φορά από τα κοινωνικά υποκείμενα, προκειμένου να προσαρμοστούν στις κοινωνικές αλλαγές. Όλες οι προηγούμενες θεωρίες και υποκατηγορίες του γραμματισμού αποτελούν τη βάση, που μας παρέχει τα απαιτούμενα εννοιολογικά εργαλεία προκειμένου να ορίσουμε την έννοια του γραμματισμού στην ΤΝ, κάτι που θα επιχειρήσουμε στην αμέσως επόμενη υποενότητα.

3. Γραμματισμός στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Ένας γραμματισμός 4ης γενιάς

Όπως διαπιστώσαμε στην προηγούμενη υποενότητα, η έννοια του γραμματισμού μετασηματίστηκε σημαντικά μέσα στη διαχρονία, προκειμένου να βοηθήσει τον άνθρωπο να κατανοήσει την πολυπλοκότητα της κοινωνίας στην οποία ζει. Αρχικά, μετατοπίστηκε από μία ατομική γνωστική προσέγγιση προς μια κοινωνική θεώρηση. Εν συνεχεία, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτή δουλεύει, έδωσε τη δυνατότητα στα κοινωνικά υποκείμενα να συμμετέχουν στα κοινωνικά δρώμενα καθώς διεπιδρούν μεταξύ τους με νέους τρόπους επικοινωνίας. Έτσι, παρόλο που η ανάγνωση η γραφή και η αριθμηση ήταν βασικές δεξιότητες που απαιτούνταν την εποχή των γραμμάτων, η δεξιότητα χρήσης ηλεκτρονικών συσκευών ήταν (και είναι) η βασική δεξιότητα την εποχή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των υπολογιστικών εφαρμογών, κάτι που οδήγησε στην ανάπτυξη του λεγόμενου Πληροφορικού Γραμματισμού και του Γραμματισμού στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Σήμερα ζούμε στην εποχή της ΤΝ που αλλάζει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο ζούμε, διασκεδάζουμε, εργαζόμαστε και επικοινωνούμε, καθώς δεν επικοινωνούμε πια αποκλειστικά με ανθρώπους αλλά και με μηχανές. Στη νέα αυτή εποχή, πρέπει να ανταποκρινόμαστε με επάρκεια σε νέες προκλήσεις όπως τα deepfake (δημιουργία εξαιρετικά ρεαλιστικών συνθετικών μέσων, όπως εικόνες, βίντεο και ηχογραφήσεις, που φαίνονται αυθεντικά, αλλά στην πραγματικότητα είναι εξ ολοκλήρου κατασκευασμένα ή σε μεγάλο βαθμό παραποιημένα), τις ψευδείς πληροφορίες ή την αναπαραγωγή προκαταλήψεων στα δεδομένα και τις πληροφορίες που αντλεί κανείς από την ΤΝ, ζητήματα ασφάλειας. Ο γραμματισμός στην ΤΝ είναι αναγκαίος, προκειμένου να πλοηγηθεί κανείς με επάρκεια, ασφάλεια και ηθικό τρόπο στην ΤΝ.

Πώς όμως σχετίζονται οι διαφορετικοί γραμματισμοί μεταξύ τους; Όπως δεν είναι δυνατόν να είναι κανείς τεχνολογικά εγγράμματος, χωρίς να είναι την ίδια στιγμή κοινωνικά και λειτουργικά εγγράμματος, αντίστοιχα και ο γραμματισμός στην ΤΝ προϋποθέτει τεχνολογικά, κοινωνικά και λειτουργικά εγγράμματος πολίτες. Για τον λόγο αυτό, θεωρούμε τον *γραμματισμό στην ΤΝ* γραμματισμό τέταρτης γενιάς (βλ. Σχήμα 1) και, αμέσως παρακάτω, θα προσπαθήσουμε να αποδείξουμε τη θέση αυτή, επιχειρώντας να ορίσουμε την έννοια αυτή και να προσδιορίσουμε τις δεξιότητες που περιλαμβάνει και τον σκοπό που υπηρετεί.



Σχήμα 1: Συσχέτιση του Γραμματισμού στην ΤΝ με τον λειτουργικό, κοινωνικό και τεχνολογικό γραμματισμό (προσαρμογή από Yi (2021, p. 357))

Στην πρόσφατη βιβλιογραφία συναντά κανείς πληθώρα ορισμών για τον γραμματισμό στην ΤΝ, ανάλογα με την οπτική με την οποία προσεγγίζεται η έννοια. Ο Aoun (2017) ορίζει τον Γραμματισμό στην ΤΝ ως την ικανότητα να κατανοεί κανείς τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες της ΤΝ και να την χρησιμοποιεί αποτελεσματικά. Οι Long & Magerko (2020) υποστηρίζουν ότι ο Γραμματισμός στην ΤΝ είναι η ικανότητα των ατόμων να αξιολογούν κριτικά, να χρησιμοποιούν και να επικοινωνούν αποτελεσματικά με ΤΝ. Ο Yi (2021) ορίζει την έννοια ως την ικανότητα ενός ανθρώπου όχι μόνο να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά την ΤΝ, αλλά και να αναγνωρίζει κριτικά πώς αυτή αλλάζει τον πολιτισμό. Για τον Yi, ο γραμματισμός στην ΤΝ είναι η βασική ικανότητα που απαιτείται να έχει ο άνθρωπος την εποχή της ΤΝ, προκειμένου να μην αλλοιωθεί από την κοινωνία που αλλάζει αέναα εξαιτίας της χρήσης της ΤΝ. Ο Lee et al. (2021) θεωρούν ότι ο γραμματισμός στην ΤΝ περιλαμβάνει την κατανόηση των βασικών εννοιών και διαδικασιών που σχετίζονται με την ΤΝ καθώς και ενσωμάτωσή της στην καθημερινή ζωή. Η Γαβριηλίδου (2024) και Gavriilidou (2024) υποστηρίζει ότι ο όρος αυτός είναι υπώνυμος του ψηφιακού γραμματισμού και αναφέρεται στην ικανότητα κάποιου να κατανοεί, να χρησιμοποιεί και να διεπιδρά με εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης με ηθικό και κριτικό τρόπο.

Επιπρόσθετα, συγκρίνοντας τον γραμματισμό στην ΤΝ με τον ψηφιακό γραμματισμό, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς μια ειδοποιό διαφορά. Ο ψηφιακός γραμματισμός απαιτούσε την εξοικείωση με την τεχνολογία και τα επιτεύγματά της, μηχανές και συσκευές καθώς ο άνθρωπος χρησιμοποιεί υπολογιστές ή κινητά ως *διαμεσολαβητές*, για να επικοινωνήσει με φίλους, την οικογένεια, στην εργασία, στην καθημερινή ζωή. Όμως με την ανάπτυξη της ΤΝ οι άνθρωποι δεν χρησιμοποιούν πια απλά τις μηχανές ως *διαμεσολαβητές*, αλλά συνδέονται άμεσα μαζί τους και επικοινωνούν με αυτές απευθείας (βλ. π.χ. τη χρήση της Siri). Υπό αυτή την οπτική οι άνθρωποι αναπτύσσουν κατά κάποιον τρόπο σχέσεις με αυτές, διεπιδρούν με αλγορίθμους ΤΝ χωρίς, ωστόσο, να κατανοούν πώς αυτοί δουλεύουν ούτε να αντιλαμβάνονται ηθικές πλευρές της χρήσης ΤΝ ή την επίδραση που μπορεί να έχει στις ζωές τους. Με άλλα λόγια, δεν είναι ενήμεροι για την επίδραση της τεχνολογίας στη ζωή τους, σημερινή ή μελλοντική ούτε κατανοούν τον ρόλο που οι μηχανές έχουν πια καταλάβει στις

ανθρώπινες σχέσεις (Fadel et al., 2024). Η παράμετρος αυτή αποτελεί βασικό συστατικό του γραμματισμού στην ΤΝ.

Ο γραμματισμός στην ΤΝ περιλαμβάνει, συνεπώς, όλες εκείνες τις δεξιότητες που απαιτούνται για να προοδεύσει κανείς την εποχή της ΤΝ, αφού έχει κατακτήσει την ανάγνωση, τη γραφή και την αρίθμηση ως *βασικές δεξιότητες*, την κοινωνική ικανότητα να κατανοεί κριτικά την κοινωνία ως *κοινωνική πρακτική* και την τεχνολογική ικανότητα να προσαρμόζεται με ευελιξία στις τεχνολογικές εξελίξεις, προκειμένου να μπορεί να *σχεδιάζει το μέλλον του*. Επιπλέον, όμως συνδέεται, στενά με τον γραμματισμό του μέλλοντος (UNESCO), καθώς επιτρέπει τα κοινωνικά υποκείμενα να βασίζονται σε δεδομένα και τεχνολογικά επιτεύγματα προκειμένου να *προβλέπουν* το μέλλον προς όφελός τους (Yi, 2021). Κατά συνέπεια, η βασική δεξιότητα που απαιτείται για τον γραμματισμό στην ΤΝ είναι η μεταγνώση, ενώ ο σκοπός που εξυπηρετεί είναι η πρόβλεψη (anticipation).

Είδος	Λειτουργικός Γραμματισμός	Κοινωνικός Γραμματισμός	Τεχνολογικός Γραμματισμός	Γραμματισμός στην Τεχνητή Νοημοσύνη
Δεξιότητα	Γραφή, ανάγνωση, μαθηματικά	Κριτική σκέψη	Εξοικείωση με τεχνολογία	Μεταγνώση
Σκοπός	Βασικές δεξιότητες	Κοινωνική Πρακτική	Σχεδίαση του μέλλοντος	Πρόβλεψη

Πίνακας 1: Είδη γραμματισμών, δεξιότητες και σκοποί

Η μεταγνώση κρίνεται αναγκαία, προκειμένου να διασφαλίζει ότι στο νέο μαθητοκεντρικό και εξατομικευμένο μοντέλο μάθησης που φαίνεται ότι σύντομα θα κυριαρχήσει, ο μαθητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί μετα-πληροφορίες προκειμένου να αξιολογεί την ποιότητα των μαθησιακών πόρων και δεδομένων που θα προσφέρονται από εξατομικευμένα συστήματα μάθησης. Η έννοια της πρόβλεψης ως σκοπού του γραμματισμού στη ΤΝ, από την άλλη πλευρά, διασφαλίζει ότι σε έναν κόσμο που αλλάζει με ραγδαίους ρυθμούς, είναι περίπλοκος, αμφίσημος και αβέβαιος, τα άτομα είναι σε θέση να προσαρμόζονται στις αλλαγές να πλοηγούνται με επάρκεια στις σύγχρονες πολύπλοκες κοινωνίες, να προβλέπουν μελλοντικά προβλήματα βρίσκοντας βιώσιμες λύσεις και εν γένει να σχεδιάζουν την μελλοντική τους ζωή αναστοχαζόμενοι τις συνέπειες στο μέλλον των επιλογών που κάνουν στο παρόν (Howells, 2018; Yi, 2021). Η έννοια της πρόβλεψης συνδέεται στενά και με τις αποκαλούμενες μετασχηματιστικές δεξιότητες που αναφέρονται στο *OECD Future of Education and Skills 2030: Conceptual Learning Framework*. Οι δεξιότητες αυτές επιτρέπουν ένα εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης, όπου κάθε μαθητής δημιουργεί από μόνος του το κίνητρο για μάθηση, το συνδέει με άλλες εκπαιδευτικές εμπειρίες και συνεργάζεται με άλλους μαθητές για να σχεδιάσει τις δικές του διαδικασίες μάθησης. Η τεχνολογική ικανότητα που αναπτύσσεται μέσω αυτής της διαδικασίας μπορεί να επιτρέψει στους μαθητές να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα βασισμένα στις ικανότητές τους. Οι μαθητές πλέον δεν μαθαίνουν και δεν αξιολογούν μέσα σε ένα σταθερό εκπαιδευτικό πρόγραμμα, όπως το γνωρίζουμε ως σήμερα, αλλά μπορούν να σχεδιάσουν και να κατακτήσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που χρειάζονται μέσω της υποκειμενικής συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών (Yi, 2021). Αυτή η υποκειμενικότητα (βλ. εξατομίκευση) στη μάθηση και η συνακόλουθη γνώση που θα προκύψει από αυτή θα τους βοηθήσει να σχεδιάσουν το μέλλον τους, να προβλέψουν αβέβαιες πραγματικότητες και να είναι 'προμηθείς' επηρεάζοντας με τις δράσεις τους τις επερχόμενες αλλαγές.

4. Εκπαίδευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη

Προκειμένου να προετοιμάσουμε τους πολίτες για όλες τις επερχόμενες αλλαγές, οφείλουμε να διασφαλίσουμε ότι τα εκπαιδευτικά συστήματα ανταποκρίνονται στις νέες απαιτήσεις. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη όσα συζητήθηκαν παραπάνω, τίθενται δύο βασικά ερωτήματα:

- Ποιες γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες θα χρειαστούν οι μαθητές σήμερα για να ευδοκιμήσουν και να διαμορφώσουν τον κόσμο γύρω τους και το μέλλον, δρώντας ως παράγοντες αλλαγής;
- Πώς μπορούν τα εκπαιδευτικά συστήματα να καλλιεργήσουν αυτές τις γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες με αποτελεσματικό τρόπο;

Ας ξεκινήσω με κάποια προκαταρκτικά σχόλια. Μία πρώτη διαπίστωση είναι ότι οι ενεργοί πολίτες του μέλλοντος θα πρέπει να είναι *ευέλικτοι*, καθώς δεν μπορούμε να γνωρίζουμε επακριβώς με ποιον τρόπο η τεχνολογία θα επηρεάσει την εκπαίδευσή μας και την εργασία μας.

Μία επιπλέον διαπίστωση είναι ότι, στη ψηφιακή εποχή που ζούμε, η ανθρώπινη μάθηση συχνά συγχέεται με την αναζήτηση πληροφοριών και συνακόλουθα υποτιμάται ή παραγκωνίζεται, υπό το βάρος αυτής. Όμως η ταχεία πρόσβαση σε πληροφορίες δεν σημαίνει αυτόματα και μάθηση και αυτό είναι ένα λάθος που γίνεται συχνά υπό την μορφή του ερωτήματος «αφού η ΤΝ μπορεί να κάνει τα πάντα, γιατί να μάθω;». Παρόλο που οι σύγχρονες τεχνολογίες που αξιοποιούνται από μηχανές αναζήτησης, όπως η Google, παρέχουν μεγάλο όγκο δεδομένων και πολύπλοκων απαντήσεων, η ανθρώπινη νόηση είναι αναγκαία για την κριτική σκέψη και την εφαρμογή της γνώσης στην καθημερινότητα (Fadel et al., 2024). Υπό αυτή τη λογική, η ανθρώπινη μάθηση σε σχολικό πλαίσιο θα παραμείνει στον πυρήνα της εκπαίδευσης καθώς, όπως υποστηρίζει ο Fadel et al. (2024) «η τυχαία αλληλεπίδραση και η επιφανειακή ενασχόληση με την τεχνολογία για πάνω από 18 χρόνια δεν καθιστά τους μαθητές ικανούς να αλληλοεπιδρούν με τη ΤΝ». Απαιτείται σταδιακή μάθηση με υποστήριξη (scaffolding), εντός σχολικού πλαισίου, που να δημιουργεί ένα μονοπάτι μάθησης από το άγνωστο προς το γνωστό το οποίο θα οδηγεί στην απόκτηση και διατήρηση της γνώσης, την εφαρμογή της σε διαφορετικές περιστάσεις αλλά και την αξιοποίησή της για την απόκτηση νέας γνώσης.

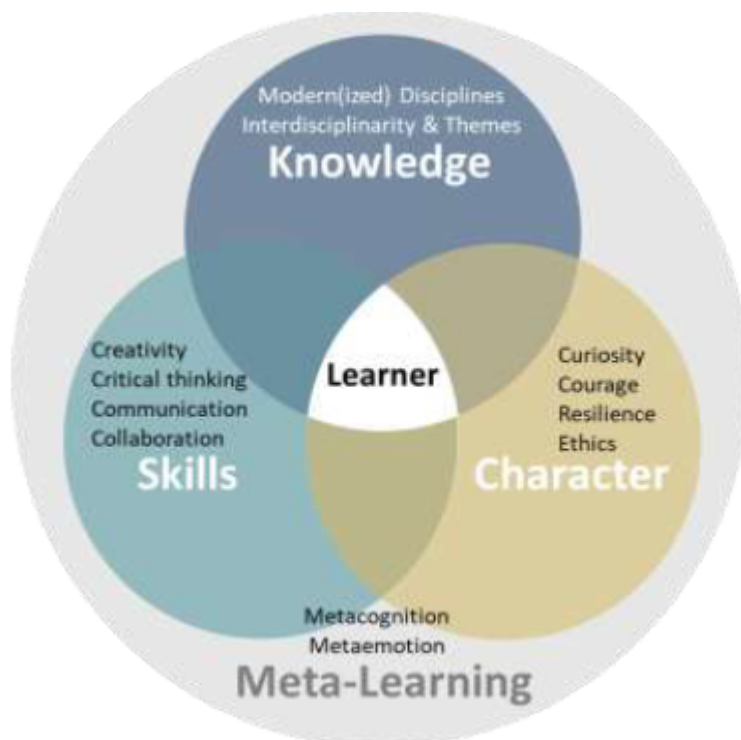
Σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, η βασική (πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια) εκπαίδευση θα πρέπει να ανανεωθεί, ώστε να εφοδιάζει τους μαθητές με όλες εκείνες τις δεξιότητες για να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες προκλήσεις όπως κοινωνικά και πολιτικά θέματα (υπερθέρμανση του πλανήτη, ρύπανση, ανισότητες κλπ.) ή ζητήματα τεχνολογίας (χρήση μέσων Κοινωνικής δικτύωσης, ΤΝ, κτλ.). Αυτό απαιτεί έναν ανασχεδιασμό του *τι* πρέπει να διδάσκεται και με *ποιον τρόπο*. Το πρώτο ερώτημα αφορά το ποια από τα παραδοσιακά γνωστικά αντικείμενα έχουν πλέον χώρο στη βασική εκπαίδευση. Η θέση του Center for Curriculum Redesign (CCR) είναι ότι νέα περιεχόμενα και γνωστικά αντικείμενα, όπως για παράδειγμα η επιστήμη των δεδομένων θα πρέπει να αντικαταστήσουν άλλα περισσότερο παραδοσιακά, όπως, λόγω χάρη η τριγωνομετρία που έχει σε μεγάλο βαθμό αυτοματοποιηθεί με τη χρήση ΤΝ και συνήθως απευθύνεται σε λίγους.

Στην πολύ ενδιαφέρουσα έκδοση του συγκεκριμένου Κέντρου με τίτλο *Four-Dimensional Education* υποστηρίζεται ότι η εκπαίδευση για την ΤΝ και τα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν τέσσερα συστατικά:

- Γνώση,
- Δεξιότητες,
- Χαρακτήρα και
- Μεταμάθηση.

Η γνώση θα βασίζεται στις αρχές της διαθεματικότητας, θα περιλαμβάνει σύγχρονα γνωστικά αντικείμενα και θα δίνει έμφαση στα βασικά ερωτήματα/έννοιες. Οι δεξιότητες θα αφορούν την

κριτική σκέψη, τη συνεργασία και όλες τις υπόλοιπες ήπιες δεξιότητες αλλά και τις ονομαζόμενες μετασχηματιστικές δεξιότητες: τη δημιουργία νέας αξίας (creating new value), τη διαπραγμάτευση/συμφιλίωση, και την ανάληψη ευθύνης (Taguma et al., 2018). Ο χαρακτήρας θα περιλαμβάνει τις αξίες για την ηθική χρήση της ΤΝ, αλλά και την περιέργεια, το θάρρος, την ηγεσία, την επιμονή, κτλ. Τέλος η μεταμάθηση θα επικεντρώνει στη μεταγνώση και τη χρήση αντίστοιχων μεταγνωστικών στρατηγικών (μαθαίνω πώς να μαθαίνω) ή το μετασυναίσθημα (metaemotion). Το σχήμα 2, παρακάτω, αναπαριστά τα χαρακτηριστικά της *Four-Dimensional Education*. Ταυτόχρονα, οι Fadel et al. (2024) υποστηρίζουν ότι υπάρχει ανάγκη εξατομίκευσης της εκπαίδευσης μέσω τεσσάρων βασικών μοχλών: το κίνητρο, την ταυτότητα, την αυτενέργεια και τον σκοπό.



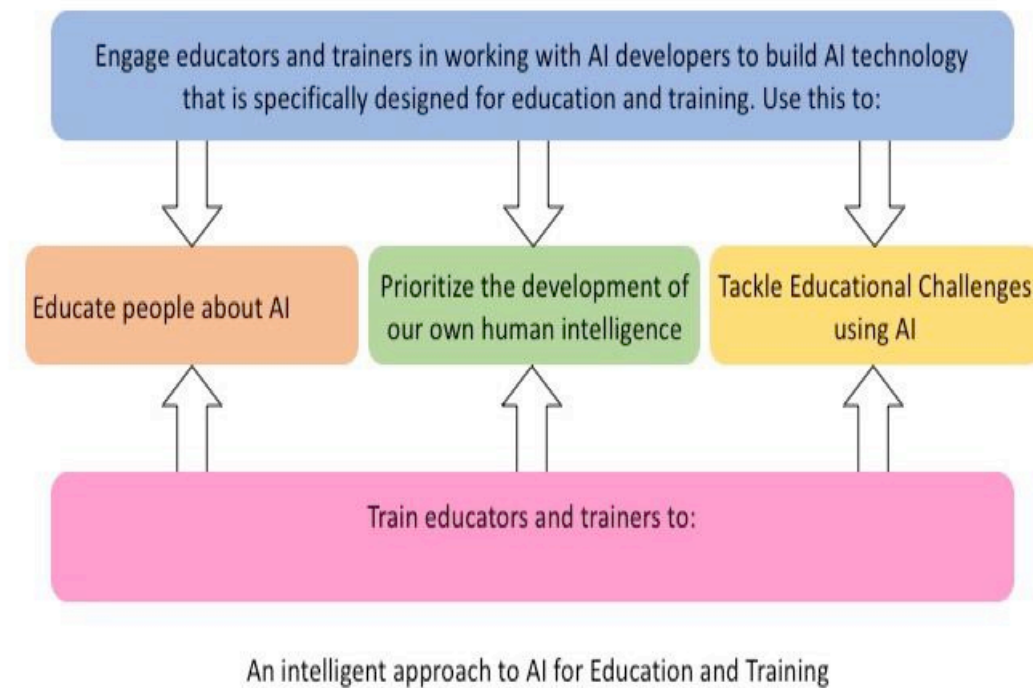
Σχήμα 2: Πηγή Center for Curriculum Redesign

Όσον αφορά, τέλος, το ερώτημα του με ποιον τρόπο μπορούν οι εκπαιδευτικοί να διδάξουν τα νέα αυτά περιεχόμενα, δεξιότητες και αξίες, οι Fadel et al. (2024) υποστηρίζουν ότι στις μέρες μας η ΤΝ χρησιμοποιείται είτε α) στον σχεδιασμό αναλυτικών προγραμμάτων, syllabi και σχεδίων μαθημάτων, είτε β) κατά την ίδια τη διδασκαλία. Σε κάθε περίπτωση, η ΤΝ μπορεί να ενσωματωθεί στα αναλυτικά προγράμματα είτε ως γνωστικό αντικείμενο (τι, απόκτηση γνώσης για την ΤΝ) είτε ως εργαλείο διδασκαλίας (με ποιον τρόπο). Ο Eguchi et al. (2021) από την άλλη πλευρά, σχολιάζουν ότι ο τρόπος με τον οποίον μπορεί να εισαχθεί η ΤΝ στην εκπαίδευση εξαρτάται, κάθε φορά, από τη χώρα, το πολιτισμικό πλαίσιο, πολιτισμικές και εθνοτικές διαφορές, ακόμη και τα ίδια τα σχολεία. Πριν την εφαρμογή των αναλυτικών προγραμμάτων για την ΤΝ στην τάξη, οι συγγραφείς συνιστούν την διερεύνηση εκείνων των παιδαγωγικών μεθόδων που είναι αποτελεσματικές για τους μαθητές συγκεκριμένων κοινοτήτων. Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, η ενεργός μάθηση αποτελεί στόχο συνυφασμένο με αναλυτικά προγράμματα για τον Γραμματισμό στην ΤΝ.

Ως απάντηση σε όλα τα παραπάνω ερωτήματα, την τελευταία πενταετία, διεθνείς φορείς όπως η UNESCO και η Ευρωπαϊκή Ένωση, διαφορετικές χώρες, εκπαιδευτικοί όλων των ειδικοτήτων, παιδαγωγοί ή εκπαιδευτικοί οργανισμοί έχουν εκδώσει οδηγίες, έχουν εκπονήσει μελέτες ή έχουν επιχειρήσει να σχεδιάσουν αναλυτικά προγράμματα για την εκπαίδευση στην ΤΝ. Το 2019, η Unesco

διοργάνωσε το *Workshop on Teaching and Learning Competencies for Artificial Intelligence (AI) from an Information Access Perspective* με στόχο να συζητηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να ενδυναμωθούν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Το 2018 εκδόθηκε στην Κίνα το πρώτο σχολικό εγχειρίδιο για την χρήση της ΤΝ από μαθητές γυμνασίου, μόλις έξι μήνες αργότερα από την ανακοίνωση του China's State Council για την ενσωμάτωση της ΤΝ σε αναλυτικά προγράμματα πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κίνα (Eguchi et al., 2021). Ταυτόχρονα, σχεδόν, η Ν. Κορέα έθεσε τον φιλόδοξο στόχο να αναλάβει ηγετικό ρόλο στην ΤΝ και ίδρυσε έξι Σχολές ΤΝ για να εκπαιδεύσει μηχανικούς, ενώ εισήγαγε την ΤΝ στη βασική εκπαίδευση. Αντίστοιχες πρωτοβουλίες ξεκίνησαν στη Σιγκαπούρη, όπου το πρόγραμμα AI for Kids (AI4K) εκπαιδεύει εκπαιδευτικούς σχολείων και γονείς στην ΤΝ, αλλά και στην Ιαπωνία η οποία εγκαινίασε προσπάθειες για την συγγραφή του K-16 AI και τη δημιουργία εκπαιδευτικών πόρων που καλλιεργούν τον γραμματισμό στην ΤΝ σε Ιάπωνες μαθητές και μαθήτριες. Στις αρχές του 2020, η Ευρωπαϊκή Ένωση εκτόνησε τον στρατηγικό της σχεδιασμό για την ΤΝ στην εκπαίδευση εκδίδοντας το *“White Paper on Artificial Intelligence—a European approach to excellence and trust”* παρακινώντας τα Κράτη-Μέλη να υιοθετήσουν όλες εκείνες τις δεξιότητες (βλ. παραπάνω) που είναι αναγκαίες για τον γραμματισμό στην ΤΝ. Στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού, στις ΗΠΑ, το πρόγραμμα AI4ALL εκπαιδεύει μαθητές γυμνασίου από υπο-εκπροσωπούμενες ομάδες για να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στην ΤΝ. Η AI4K12 (<https://ai4k12.org/>) αποτελεί μια πρωτοβουλία που στοχεύει στην έκδοση οδηγιών για την εισαγωγή της ΤΝ στη βασική εκπαίδευση, τη δημιουργία αποθετηρίου καλών πρακτικών και τη συγκρότηση ενός δικτύου ατόμων που δημιουργούν περιεχόμενο και εκπαιδευτικούς πόρους για την εισαγωγή της ΤΝ στην εκπαίδευση (Eguchi et al., 2021; Long & Magerko, 2020). Τέλος, το MIT Media Lab εκτόνησε ένα αναλυτικό πρόγραμμα για ηθική χρήση ΤΝ από μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που περιλαμβάνει πέντε εκπαιδευτικούς στόχους: την κατανόηση της λειτουργίας βασικών συστημάτων ΤΝ, την κατανόηση ότι η ΤΝ αποτελεί ένα κοινωνιο-τεχνικό σύστημα που δεν είναι ουδέτερο, αλλά εξυπηρετεί συγκεκριμένους πολιτικούς σκοπούς, τη συνειδητοποίηση ότι στη χρήση ΤΝ εμπλέκονται πολλοί χρήστες οι οποίοι αναπόφευκτα επηρεάζονται από αυτή, τον συνδυασμό της τεχνικής γνώσης με τους πιθανούς χρήστες προκειμένου να προσδιοριστεί η δίκαιη χρήση της ΤΝ, και τέλος την αναγνώριση της επίδρασης που έχει η τεχνολογία στον σύγχρονο κόσμο.

Στο σύγχρονο αυτό σκηνικό, ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει έναν πολυδιάστατο και απαιτητικό ρόλο. Συντονίζει τη μαθησιακή διαδικασία, εκπαιδεύει τους μαθητές στην ΤΝ, καλλιεργεί μέσα από τις διδακτικές του πρακτικές τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και επιχειρεί να ενδυναμώσει τη μεταγνώση των μαθητών. Προκειμένου να ανταποκριθεί στον πολυσχιδή αυτό ρόλο του, απαιτείται συστηματική και στοχευμένη επαγγελματική ανάπτυξη (βλ. σχήμα 3).



Σχήμα 3: Πηγή Taguma et al., 2018, p. 10.

5. Συμπεράσματα

Στην παρούσα δημοσίευση, μετά από μια ενδελεχή ιστορική αναδρομή στην έννοια του Γραμματισμού, επιχειρήσαμε να ορίσουμε τον Γραμματισμό στην Τεχνητή Νοημοσύνη αναδεικνύοντας το πώς εμπερικλείει όλες τις προηγούμενες μορφές Γραμματισμού: τον λειτουργικό, τον κοινωνικό και τον ψηφιακό. Για τον λόγο αυτό, τον χαρακτηρίσαμε Γραμματισμό 4^{ης} γενιάς. Φωτίσαμε, επίσης, τα βασικά του χαρακτηριστικά (ευελιξία, υποκειμενικότητα), τον στόχο του (πρόβλεψη) και τις δεξιότητες που απαιτούνται (μεταγνώση, δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, μετασχηματιστικές δεξιότητες) για να είναι κανείς εγγράμματος στην ΤΝ. Τέλος, παρουσιάσαμε τις τέσσερις διαστάσεις της εκπαίδευσης στην Τεχνητή Νοημοσύνη (γνώση, δεξιότητες, χαρακτήρας, μεταμάθηση), παρουσιάζοντας παραδείγματα παραδείγματα προσπαθειών συγγραφής προγραμμάτων σπουδών για τον Γραμματισμό στην ΤΝ. Η εργασία αυτή αποτελεί, μία από τις πρώτες προσπάθειες στην ελληνόγλωσση βιβλιογραφία να ορίσει την έννοια του Γραμματισμού στην ΤΝ.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Aoun, J. E. (2017). *ROBOT-PROOF: Higher education in the age of artificial intelligence*. MIT Press.
- Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016). Irobot: Teaching the basics of artificial intelligence in high schools. In *Proceeding of the AAAI conference on artificial intelligence*, 30(1). AAAI Press. <https://doi.org/10.1609/aaai.v30i1.9864>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(29) (2023). HYPERLINK "about:blank" <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>

- Eguchi, A., Okada, H., & Muto, Y. (2021). Contextualizing AI Education for K-12 Students to Enhance Their Learning of AI Literacy Through Culturally Responsive Approaches. *Künstliche Intelligenz*, 35, 153–161. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00737-3>
- Fadel, Ch., Bialik, M., & Trilling, B. (2015). *Four-dimensional education*. Center for Curriculum Redesign.
- Fadel, Ch., Black, A., Taylor, R., Slezinski, J., & Dunn, K. (2024). *Education for the age of AI*. Center for Curriculum Redesign.
- Γαβριηλίδου, Ζ. (2024). *Διδάσκοντας και μαθαίνοντας γλώσσα με το ChatGPT*. Εκδόσεις Κριτική.
- Γαβριηλίδου, Ζ., Μητσιάκη, Μ. & Φλιάτουρας, Α. (2021). *100 βασικές έννοιες για τη γλωσσολογία*. Gutenberg.
- Gavriilidou, Z. (2024). AI Literacy Among University Students majoring in humanities in Greece and Cyprus. *Journal of Language and Culture in Education*, 1(1), 104-113. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12817808>
- Gee, J. (1990). *Social Linguistics and Literacies (2nd ed.)*. Falmer Press.
- Gee, J. (2005). The new literacy studies: From ‘socially situated’ to the work. Situated literacies. *Reading and writing in context*, 2, 177-194. <https://doi.org/10.4324/9780203984963-20>
- Ghallab, M. (2019). Responsible AI: Requirements and challenges. *AI Perspectives*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s42467-019-0003-z>
- Kress, G., & van Leeuwen T. (2020) *Reading Images. The Grammar of Visual Design*. Routledge.
- Howells, K. (2018). *The future of education and skills: education 2030: the future we want*. Paris OECD. [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., DiPaola, D., & Breazeal, C. (2021). Developing Middle School Students’ AI Literacy. SIGCSE '21: *Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 191–197. <https://doi.org/10.1145/3408877.3432513>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16.
- Μητσκοπούλου, Β. (2001). Γραμματισμός. Πύλη για την Ελληνική Γλώσσα. https://www.greek-language.gr/greekLang/studies/guide/thema_e1/
- Salomon, G. (1982). Television literacy and television vs. literacy. *Journal of Visual Verbal Linguaging*, 2(2), 7-16.
- Seldon, A., & Abidoye, O. (2018). *The fourth education revolution: will artificial intelligence liberate or infantilise humanity*. University of Buckingham.
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New media & society*, 6(3), 341-362. <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>
- Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover J-N., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl J., & Aaron, T. (2023). Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Taguma, M., Feron, E., & Lim, M. H. (2018). *Education and AI: preparing for the future & AI, Attitudes and Values*. <https://www.oecd.org/education/2030/Education-and-AI-preparing-for-the-future-AIAttitudes-and-Values.pdf>
- UNESCO (2021, January 30). *Futures Literacy. An essential competency for the 21st century*. <https://en.unesco.org/futuresliteracy>
- Yi, Y. (2021). Establishing the concept of AI literacy: Focusing on competence and purpose. *Jahr – European Journal of Bioethics*, 12(2), 353-368 <https://doi.org/10.21860/j.12.2.8>