ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Ψηφιακό Χάσμα στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Ψηφιακής Εκπαίδευσης

Γρηγόριος Αρκουμάνης, Μαγδαληνή Κολοκυθά, Κωνσταντίνα Βασιλειάδη, Ουρανία Μαρία Βεντίστα, Αλιβίζος Σοφός

doi: 10.12681/cetpe.9459

Βιβλιογραφική αναφορά:

Αρκουμάνης Γ., Κολοκυθά Μ., Βασιλειάδη Κ., Βεντίστα Ο. Μ., & Σοφός Α. (2026). Ψηφιακό Χάσμα στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Ψηφιακής Εκπαίδευσης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 926–935. https://doi.org/10.12681/cetpe.9459

Ψηφιακό Χάσμα στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Ψηφιακής Εκπαίδευσης

Γρηγόριος Αρκουμάνης[1], Μαγδαληνή Κολοκυθά[1], Κωνσταντίνα Βασιλειάδη[2], Ουρανία Μαρία Βεντίστα[3], Αλιβίζος Σοφός[3]
grigorisark@uth.gr; mkolokitha@uth.gr; ics25072@uom.edu; o.ventista@aegean.gr; lsofos@rhodes.aegean.gr;
[1]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
[2]Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
[3]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την παρουσίαση μιας συνθετικής διαγραμματικής περιγραφής βασισμένης σε επισκόπηση κειμένων για τη διερεύνηση του χάσματος τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ). Παρά την ύπαρξη ερευνητικών πλαισίων που μελετούν το ψηφιακό χάσμα γενικά, τα πλαίσια αυτά δεν λαμβάνουν υπόψη τις νέες διαστάσεις που προκύπτουν από την ενσωμάτωση συστημάτων ΤΝ στην εκπαίδευση. Το ερευνητικό μοντέλο που προκύπτει από την παρούσα εργασία αφορά στη διαμόρφωση ενός κοινού πλαισίου που καλύπτει τις διαστάσεις του συμβατικού ψηφιακού χάσματος όπως αυτές αντλούνται από την επισκόπηση που διενεργήθηκε ενώ παράλληλα ενσωματώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις νέες προκλήσεις που επιφέρει η χρήση της ΤΝ στην εκπαίδευση. Πραγματοποιήθηκε συστηματική επιλογή και ανάλυση κειμένων που αφορούν στη μελέτη του ψηφιακού χάσματος και καθορίστηκαν νέα κοινά κριτήρια τα οποία συμπεριλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά της ΤΝ τα οποία οδηγούν στην διεύρυνση των ψηφιακών ανισοτήτων. Το μοντέλο που προκύπτει και ορίζεται ως συνθετική διαγραμματική περιγραφή, επιχειρεί να οργανώσει τα διάφορα χαρακτηριστικά του ψηφιακού χάσματος όπως αυτά παρουσιάζονται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σε συνδυασμό με τις διαστάσεις της ΤΝ.

Λέξεις κλειδιά: ανισότητες, συνθετική διαγραμματική περιγραφή, Τεχνητή Νοημοσύνη, ψηφιακό χάσμα

Εισαγωγή

Οι ανισότητες οι οποίες αφορούν την πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα και το διαδίκτυο, τις ψηφιακές δεξιότητες καθώς και την ικανότητα χρήσης τέτοιων τεχνολογιών για την επίτευξη αποτελεσμάτων αναφέρονται συγκεντρωτικά στην βιβλιογραφία ως Ψηφιακό Χάσμα (Van Dijk, 2020). Το χάσμα αυτό έχει έντονο κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο (Clark & Gorski, 2002· Koivusilta et al., 2007) και κατά κύριο λόγο αναφέρεται στην άνιση διάθεση τεχνολογικών και ψηφιακών μέσων στους πολίτες (Hargittai, 2003). Το ψηφιακό χάσμα χωρίζεται συμβατικά σε τρία βασικά επίπεδα (Ferreira et al., 2021· Liao et al., 2022· Ragnedda & Ruiu, 2017· Scheerder et al., 2017). Το πρώτο επίπεδο αναφέρεται στην πρόσβαση ή όχι σε ηλεκτρονικές συσκευές και το διαδίκτυο και έχει σαν πρόσημο την πρόσβαση (material access). Το δεύτερο επίπεδο αφορά στις δεξιότητες του ατόμου ώστε να κάνει χρήση τέτοιων τεχνολογιών (skills access). Στο δεύτερο επίπεδο εξετάζεται και η ποιότητα της πρόσβασης, δηλαδή η πρόσβαση σε αξιόπιστη και σταθερή διαδικτυακή σύνδεση και σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό. Η ποιότητα των ψηφιακών μέσων καθώς και ο τρόπος χρήσης τους με βάση τις κατάλληλες δεξιότητες επηρεάζεται εμφανώς από κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες καθώς χρήστες που προέρχονται από προνομιούχα κοινωνικοοικονομικά στρώματα τείνουν να έχουν πρόσβαση σε εξοπλισμούς καλύτερης ποιότητας (Koivusilta et al., 2007). Το τρίτο επίπεδο αφορά στα αποτελέσματα που μπορεί να έχει ο συνδυασμός της πρόσβασης με την αξιοποίηση απαραίτητων δεξιοτήτων και στα οφέλη που μπορεί να

αποκομίσει το άτομο κάνοντας χρήση τέτοιων τεχνολογιών (usage access) (Lythreatis et al., 2022). Ακόμη ο Van Dijk (2020) αναφέρει ως έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα το ενδιαφέρον του χρήστη για την τεχνολογία (mental access) καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες δεν είναι το ίδιο ελκυστικές για όλα τα υποκείμενα. Ως άνιση διάθεση λοιπόν δεν νοείται μόνο η πρόσβαση ή όχι σε τεχνολογικούς εξοπλισμούς και ψηφιακά μέσα, αλλά και η ποσότητα, η ποιότητα καθώς και η ικανότητα στον χειρισμό ψηφιακών μέσων και τεχνολογιών για την επίτευξη αποτελεσμάτων (Selwyn, 2004).

Το ψηφιακό χάσμα είναι ένα φαινόμενο που επηρεάζει και επηρεάζεται από κοινωνικούς μηχανισμούς όπως η εκπαίδευση, καθώς σε έναν κόσμο ολοένα και πιο ψηφιακό η περιορισμένη πρόσβαση ή η έλλειψη ψηφιακών μέσων και ψηφιακών δεξιοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερες κοινωνικές ανισότητες (Giebel, 2013). Το φαινόμενο αυτό έγινε πιο έντονο κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 κατά την οποία λόγω πολιτικών καθώς και των αλλαγών που αυτές επέβαλαν όπως την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες κλήθηκαν να συμμετάσχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία εξ ολοκλήρου με τη χρήση ψηφιακών μέσων τηλεκπαίδευσης (Lai & Widmar, 2021). Παρόλο που η περίοδος αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί ως τυπική μετάβαση στις ψηφιακές τεχνολογίες και την ψηφιακή μάθηση αλλά μάλλον ως μία αναγκαστική μεταφορά σε μία ψηφιακή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση λόγω κρίσης, δεν παύει να είναι ενδεικτική της ύπαρξης ψηφιακών εκπαιδευτικών ανισοτήτων (Anthony & Noel, 2021).

Οι ανισότητες οι οποίες σχετίζονται με την τεχνολογία δεν είναι ένα νέο φαινόμενο ενώ είναι κάτι που αντιμετωπίζουν πολλές χώρες σε παγκόσμιο επίπεδο (Karatrantou & Panagiotakopoulos, 2024· Vicente & López, 2011). Ωστόσο, με τη ραγδαία ανάπτυξη και χρήση των ψηφιακών συστημάτων και λόγω της πανδημίας, το ψηφιακό χάσμα έγινε πιο έντονο. Με την αλματώδη εξέλιξη στον τομέα της ΤΝ και την δυναμική ενσωμάτωση τέτοιων τεχνολογιών στην μαθησιακή διαδικασία εμφανίζεται η ανάγκη εκ νέου ανίχνευσης και ορισμού του φαινομένου (Ahmed, 2024). Αν και σε αρκετές περιπτώσεις η εξέλιξη συστημάτων ΤΝ και η ενσωμάτωσή τους στην εκπαίδευση θεωρήθηκε ως ευκαιρία η οποία θα μπορούσε να γεφυρώσει το ψηφιακό χάσμα και να ελαττώσει τις κοινωνικές ανισότητες (Kitsara, 2022), φαίνεται πως αυτό δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα (Bozic, 2023).

Η ΤΝ είναι μία τεχνολογία που πλέον βρίσκεται σχεδόν σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας όπως την εκπαίδευση και την αγορά εργασίας παρέχοντας δυνατότητες που μπορούν να επηρεάσουν το κοινωνικό τοπίο τόσο θετικά όσο και αρνητικά. Σε πρόσφατη μετα-ανάλυση που έγινε για την διερεύνηση της επίδρασης της ΤΝ στα δημοτικά σχολεία τονίζεται ο θετικός αντίκτυπος που έχει η ΤΝ στην εκπαίδευση από μικρή ηλικία (Arkoumanis et al., 2025). Οι πρωτοποριακές δυνατότητες της ΤΝ είναι αυτές που επιβάλουν την εκ νέου διερεύνηση των ψηφιακών ανισοτήτων υπό το πρίσμα ενός νέου χάσματος ΤΝ (AI Divide) (Kitsara, 2022). Έτσι, η εκ νέου διερεύνηση του ψηφιακού χάσματος ενσωματώνοντας τα χαρακτηριστικά της ΤΝ και των προεκτάσεων της είναι τόσο αναγκαία όσο και επίκαιρη. Η απουσία μιας συγκροτημένης προσέγγισης του φαινομένου θα μπορούσε να εντείνει τις υπάρχουσες ψηφιακές ανισότητες μέσω της άνισης πρόσβασης των μαθητών/τριών στα νέα ψηφιακά συστήματα ΤΝ (Σοφός κ.ά., 2025).

Αυτή η εργασία επιχειρεί να συγκεντρώσει κριτήρια και διαστάσεις όπως αυτά παρουσιάζονται σε επιλεγμένα κείμενα και αφού τα αναλύσει να δημιουργήσει ένα νέο θεωρητικό μοντέλο το οποίο θα είναι περιεκτικό και θα περιλαμβάνει τις κεντρικές διαστάσεις ψηφιακού χάσματος με την ενσωμάτωση συστημάτων ΤΝ στην εκπαίδευση. Έτσι το θεωρητικό μοντέλο αποτελεί σχηματικά τη διερεύνηση ενός τεταρτογενούς επιπέδου ψηφιακού χάσματος. Προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι αυτής της εργασίας, μία συστηματική βιβλιογραφική επισκόπηση έλαβε χώρα στα πλαίσια της συγκέντρωσης όσο το

δυνατόν περισσότερων παραμέτρων και κριτηρίων τα οποία αφού αναλύθηκαν και εμπλουτίστηκαν οδήγησαν στη δημιουργία ενός θεωρητικού μοντέλου συνθετικής διαγραμματικής περιγραφής. Κύριος σκοπός αυτής της προσέγγισης είναι η καλύτερη κατανόηση και διερεύνηση ενός φαινομένου που πρόκειται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην χάραξη εκπαιδευτικών πολιτικών.

Ερευνητικά ερωτήματα

Ο κύριος σκοπός αυτής της έρευνας είναι η συγκέντρωση παραγόντων που αφορούν στο ψηφιακό χάσμα μέσα από την ανάλυση κειμένων και η δημιουργία ενός νέου μοντέλου που θα συνδυάζει τα κύρια χαρακτηριστικά του φαινομένου με τις νέες και ιδιαίτερες διαστάσεις που φέρνει η ενσωμάτωση της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Κατ' αυτό τον τρόπο διαμορφώνονται τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιες είναι οι κύριες διαστάσεις ψηφιακού χάσματος όπως αυτές εμφανίζονται στα κείμενα που μελετούν το φαινόμενο;
- Ποιες είναι οι προεκτάσεις αυτών των διαστάσεων με την ενσωμάτωση της ΤΝ στην τυπική εκπαίδευση;

Μεθοδολογία

Για την διερεύνηση των παραπάνω ερωτημάτων ακολουθήθηκε η μέθοδος της συστηματικής επισκόπησης ακολουθώντας τα 5 στάδια σύμφωνα με τον Bryman (2003). Αρχικά, καθορίστηκε ο σκοπός και το εύρος της συστηματικής επισκόπησης. Κύριος στόχος ήταν ανάλυση άρθρων που να διερευνούν το φαινόμενο του ψηφιακού χάσματος και η σύνδεση με την ΤΝ ώστε να παρουσιαστεί μία συνθετική διαγραμματική περιγραφή του φαινομένου με βάση την υφιστάμενη βιβλιογραφία. Σε δεύτερο στάδιο διενεργήθηκε εστιασμένη αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων (EBSCOhost, IngentaConnect, ERIC) και μηχανές αναζήτησης (Google Scholar) για την εύρεση σχετικών άρθρων. Για την αναζήτηση συναφών ερευνών χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά όπως "Digital Divide Framework", "Digital Divide and Artificial Intelligence", "Inequalities and AI", κ.ά. Τα κριτήρια που τέθηκαν για την αναζήτηση ερευνών ήταν τέσσερα. Αρχικά, η έρευνα έπρεπε να μελετά το φαινόμενο του ψηφιακού χάσματος, να προτείνει ερευνητικό πλαίσιο για το ψηφιακό χάσμα, να εξετάζει το ψηφιακό χάσμα στο πλαίσιο της εκπαίδευσης και να είναι δημοσιευμένη στην Αγγλική γλώσσα. Μετά την συγκέντρωση των πιο σχετικών μελετών που κάλυπταν τα προκαθορισμένα κριτήρια, έλαβε χώρα αξιολόγηση ώστε να αξιοποιηθούν οι μελέτες που είναι πιο χρήσιμες για τον σκοπό της εργασίας. Στο στάδιο αυτό οι μελέτες οι οποίες κρίθηκαν ως οι πιο σχετικές αναλύθηκαν και έγινε σύγκριση των στοιχείων τους με σκοπό να προκύψει το νέο μοντέλο το οποίο ονομάστηκε συνθετική διαγραμματική περιγραφή. Κατά την διάρκεια της ανάλυσης των κειμένων έγινε αναζήτηση χαρακτηριστικών ψηφιακού χάσματος και τα χαρακτηριστικά αυτά συνδυάστηκαν ώστε να προκύψει ένα κοινό σημείο αναφοράς που να περικλείει όσο το δυνατόν περισσότερες φάσεις του φαινομένου. Για τον σκοπό αυτό διαμορφώθηκε πίνακας ο οποίος περιλαμβάνει και παρουσιάζει τις διαστάσεις που εντοπίστηκαν στα κείμενα που αναλύθηκαν, ώστε να είναι εμφανή όλα τα επίπεδα ψηφιακού χάσματος που αναφέρονται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία. Σε επόμενο στάδιο με βάση τα δεδομένα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, δημιουργήθηκε το νέο μοντέλο το οποίο συμπεριέλαβε και διαστάσεις της ΤΝ σε συνδυασμό με χαρακτηριστικά του συμβατικού ψηφιακού χάσματος με σκοπό να υπάρξει ένα πλήρες και λειτουργικό ερευνητικό πλαίσιο. Η διαδικασία αυτή είχε επίσης σαν βασικό στόχο την διευκόλυνση των ερευνητών/τριών, καθώς η συμπερίληψη και ανάλυση διαστάσεων που ήδη υπάρχουν με την προσθήκη των

χαρακτηριστικών ΤΝ οδηγεί σε μία νέα θεώρηση του φαινομένου και λειτουργεί ως ένα εισαγωγικό εργαλείο μελέτης του χάσματος ΤΝ.

Αποτελέσματα

Διαστάσεις και επίπεδα ψηφιακού χάσματος

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει συνοπτικά βασικές διαστάσεις και τύπους ψηφιακού χάσματος που συγκεντρώθηκαν. Στην πρώτη στήλη του πίνακα εμφανίζονται δύο βασικές διαστάσεις της κάθετης και οριζόντιας δομικής ανισότητας. Ως δομική–κάθετη ανισότητα νοείται η διάσταση που λαμβάνει υπόψη ανισότητες μεταξύ κοινωνικών ομάδων εντός ενός συστήματος, ως προς την πρόσβαση ή χρήση πόρων ενώ η διάσταση δομικής-οριζόντιας ανισότητας λαμβάνει υπόψη ανισότητες που προκύπτουν από τη λειτουργία βασικών κοινωνικών θεσμών και συστημάτων (Σοφός, 2015). Στην δεύτερη στήλη παρουσιάζονται οι τύποι χάσματος που αντλήθηκαν από την υφιστάμενη βιβλιογραφία. Το ψηφιακό χάσμα αποτελεί ένα πολυδιάστατο φαινόμενο που περιλαμβάνει διάφορες ανισότητες στην πρόσβαση, τη χρήση και τις δεξιότητες στις τεχνολογίες. Η εμφάνιση της ΤΝ έχει δημιουργήσει ένα νέο πλαίσιο ανισοτήτων, το χάσμα ΤΝ, το οποίο επηρεάζει διαφορετικές κοινωνικές ομάδες και χώρες. Κάποιοι λοιπόν από τους τύπους που εμφανίζονται με την ένταξη της ΤΝ στο ερευνητικό πλαίσιο δεν υφίστανται στα συμβατικά ερευνητικά πλαίσια του ψηφιακού χάσματος. Πέραν τούτου, η ανάλυση ανέδειξε τις κοινές πτυχές και τις διαφορές μεταξύ των ερευνητικών πλαισίων που υπάρχουν.

Πίνακας 1. Συνθετική Διαγραμματική περιγραφή χάσματος ΤΝ

Διάσταση Ανισότητας	Επίπεδα Χάσματος
Δομική – Κάθετη Ανισότητα (ανισότητες μεταξύ κοινωνικών ομάδων εντός ενός συστήματος, ως προς την πρόσβαση ή χρήση πόρων)	Επίπεδο Πρόσβασης (Material Divide) Επίπεδο Δεξιοτήτων (Skills Divide) Επίπεδο Χρήσης (Usage Divide) Επίπεδο Κινήτρων (Mental Divide) Επίπεδο Μεροληψίας & Ηθικής (Ethics Divide) Επίπεδο Έμφυλων Στερεότυπων (Gender Divide)
Δομική – Οριζόντια Ανισότητα (ανισότητες που προκύπτουν από τη λειτουργία βασικών κοινωνικών θεσμών και συστημάτων)	Κοινωνικοοικονομικό Επίπεδο (Socio-economic Divide) Επίπεδο Διακυβέρνησης & Πολιτικής (Policy Divide) Επίπεδο Τύπου Τεχνολογίας (Quality Divide) Γεω-δημογραφικό επίπεδο (Geo-demographic Divide)

Χάσμα πρόσβασης

Ως πρώτη διάσταση του ψηφιακού χάσματος αναφέρεται το χάσμα πρόσβασης (Material Divide), το οποίο αφορά τις ανισότητες στη φυσική πρόσβαση σε ψηφιακές τεχνολογίες, όπως το διαδίκτυο και οι συσκευές (Van Dijk, 2002, 2005). Η διάθεση και πρόσβαση σε ψηφιακά μέσα και η ποιοτική διαδικτυακή σύνδεση θεωρούνται παραδοσιακά ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την εξασφάλιση ισότιμης χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών και κατ' επέκταση είναι ένα από βασικότερα στοιχεία της συμπεριληπτικής μάθησης. Στο ψηφιακό χάσμα τεχνητής νοημοσύνης (ΨΧΤΝ), αυτή η ανισότητα μπορεί λόγω των εκτεταμένων δυνατοτήτων των συστημάτων ΤΝ να γιγαντωθεί ενώ εκδηλώνεται στη διαφορά πρόσβασης σε τεχνολογίες και συστήματα ΤΝ, όπως chatbots, συστήματα αυτόματης αξιολόγησης, μεγάλες βάσεις δεδομένων με εργαλεία ΤΝ και εφαρμογές λήψης αποφάσεων (Loh & Chib, 2022· Lythreatis et al., 2022· Ma, 2021).

Χάσμα δεξιοτήτων

Το χάσμα δεξιοτήτων (Skills Divide) αναφέρεται στις διαφορές στον ψηφιακό γραμματισμό τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών/τριών και στην ικανότητα χρήσης τεχνολογικών εξοπλισμών και ψηφιακών μέσων για την παραγωγή αποτελεσμάτων (Van Deursen & Van Dijk, 2014). Υπό το νέο πρίσμα της ΤΝ, αυτή η παράμετρος είναι από τις πιο κρίσιμες και αφορά τις δεξιότητες κατανόησης και χρήσης συστημάτων ΤΝ και ανάλυσης δεδομένων καθώς και την ικανότητα ανάπτυξης ψηφιακών προϊόντων όπως εκπαιδευτικού υλικού με την χρήση εφαρμογών ΤΝ (Van De Werfhorst et al., 2022). Η έλλειψη τέτοιων δεξιοτήτων, ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης, μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω εκπαιδευτικές και ψηφιακές ανισότητες καθώς μαθητές/τριες ή και εκπαιδευτικοί που δεν έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες δεν έχουν τη δυνατότητα χρήσης ψηφιακών μέσων ακόμη και αν η παροχή τους είναι εξασφαλισμένη.

Χάσμα χρήσης

Ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο του ψηφιακού χάσματος είναι το χάσμα χρήσης (Usage Divide), το οποίο αντικατοπτρίζει τις διαφορές στον τρόπο χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών. Στο συμβατικό ψηφιακό χάσμα, αυτό φαίνεται στη διαφορά μεταξύ χρήσεων που επιλέγει ο εκάστοτε χρήστης. Για παράδειγμα διαφορετική είναι η χρήση που στοχεύει στην ψυχαγωγία και διαφορετική αυτή που γίνεται για επαγγελματική ανάπτυξη (DiMaggio & Hargittai, 2001· Van Dijk, 2002). Κατ' αυτόν τον τρόπο η διαφορά στην χρήση των ψηφιακών μέσων μπορεί να οδηγήσει σε ψηφιακό χάσμα ακόμη και αν η παροχή των μέσων και οι απαραίτητες δεξιότητες έχουν εξασφαλιστεί. Αντίστοιχα, στο ΨΧΤΝ, οι ανισότητες στη χρήση συστημάτων ΤΝ μπορούν να επηρεάζουν έντονα την καθημερινή ζωή, καθώς και την υιοθέτηση εργαλείων αυτοματοποίησης και λήψης αποφάσεων (Van De Werfhorst et al., 2022· Zhou et al., 2024). Έτσι είναι διαφορετική η αξιοποίηση ενός συστήματος ΤΝ όπως για παράδειγμα το ChatGPT όταν αυτό χρησιμοποιείται για αναζήτηση γενικών πληροφοριών και άλλη όταν αξιοποιείται σε πολύπλοκες διαδικασίες όπως η δημιουργία ενός κώδικα.

Χάσμα κινήτρων

Το χάσμα κινήτρων (Mental Divide) σχετίζεται με τη διάθεση ή την αντίληψη της ανάγκης για χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών (Van Dijk, 2002). Στο συμβατικό ψηφιακό χάσμα, το κίνητρο για τη χρήση ψηφιακών μέσων μπορεί να επηρεάζεται από κοινωνικοοικονομικούς, πολιτισμικούς και ψυχολογικούς παράγοντες (Warschauer, 2004). Αυτό συμβαίνει καθώς η τεχνολογία δεν είναι αποδεκτή από όλους στον ίδιο βαθμό και δεν είναι όλοι θετικοί στην ιδέα της ενσωμάτωσης ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση. Αντίστοιχα στο ΨΧΤΝ, αυτό το κριτήριο αφορά τη στάση απέναντι στην ΤΝ, όπου η έλλειψη εμπιστοσύνης και η αμφισβήτηση της χρησιμότητάς της επηρεάζουν την υιοθέτησή της (Robinson et al., 2015).

Χάσμα ηθικής

Μία νέα διάσταση του ψηφιακού χάσματος που αφορά κυρίως την χρήση ΤΝ είναι το χάσμα μεροληψίας και ηθικής (Ethics Divide). Τα μοντέλα ΤΝ συχνά μπορούν να ενσωματώνουν προκαταλήψεις που μπορεί να οδηγήσουν σε διακρίσεις σε τομείς όπως η απασχόληση και η εκπαίδευση (West et al., 2019). Πέραν τούτου η χρήση μέσων ΤΝ και ιδιαίτερα η άνιση χρήση τους εγείρει ερωτήματα ως προς την ηθική και αντικειμενική πρόσβαση σε ευκαιρίες από τους πολίτες ενώ στον τομέα της εκπαίδευσης η άνιση χρήση συστημάτων ΤΝ μπορεί να αντικατοπτρίζεται και στα μαθησιακά αποτελέσματα οδηγώντας σε μεροληπτικές πρακτικές στην εκπαίδευση.

Χάσμα έμφυλων στερεότυπων
Ένα ακόμη σημαντικό κοινωνικό ζήτημα που σχετίζεται τόσο με το ψηφιακό χάσμα αλλά εξίσου και με το ΨΧΤΝ είναι το χάσμα έμφυλων στερεότυπων (Gender Divide). Οι γυναίκες συχνά έχουν χαμηλότερη συμμετοχή στην χρήση τεχνολογίας και ψηφιακών μέσων, όχι λόγω μειωμένων ικανοτήτων αλλά κυρίως λόγω κοινωνικών και πολιτισμικών παραγόντων. Στην περίπτωση της ΤΝ, αυτό το χάσμα ενισχύεται, καθώς ακόμη οι αλγόριθμοι αναπαράγουν και ενισχύουν προκαταλήψεις και έμφυλες διακρίσεις πράγμα το οποίο οδηγεί στην εκ νέου περιθωριοποίηση των γυναικών (Mathrani et al., 2022· West et al., 2019· Zhou et al., 2024).

Κοινωνικό-οικονομικό χάσμα
Το οικονομικό και κοινωνικό χάσμα (Socio-economic Divide) αντανακλά τις ευρύτερες κοινωνικοοικονομικές αιτίες αλλά και επιπτώσεις των τεχνολογικών ανισοτήτων. Κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην έκθεση σε τεχνολογικά μέσα αλλά και στην υιοθέτηση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο ΨΧΤΝ, οι ανισότητες αυτές διευρύνονται μέσω των συστημάτων ΤΝ που διατίθενται. Τα συστήματα αυτά αν και σε πολλές περιπτώσεις διαθέτουν δωρεάν εκδόσεις, συνήθως διατίθενται έναντι οικονομικού κόστους το οποίο δεν είναι πάντοτε και από όλους διαθέσιμο. Η μη αξιοποίηση τέτοιων εργαλείων για κοινωνικοοικονομικούς λόγους μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια δεξιοτήτων και κατ' επέκταση και σε απώλεια ευκαιριών για εργασία, αυξάνοντας τις οικονομικές διαφορές περαιτέρω (Raileanu Szeles & Simionescu, 2022).

Χάσμα διακυβέρνηση και πολιτικής
Το χάσμα διακυβέρνησης και πολιτικής (Policy Divide) σχετίζεται με τις πολιτικές και την στρατηγική που ακολουθεί το εκάστοτε κράτος στοχεύοντας στην επίλυση εκπαιδευτικών και ψηφιακών ανισοτήτων. Η διάθεση και χρήση οικονομικών πόρων και η προτεραιοποίηση της διαχείρισης ψηφιακών ανισοτήτων δεν είναι σταθερή σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Κατά τον ίδιο τρόπο όσον αφορά το ΨΧΤΝ οι στρατηγικές που έχουν να κάνουν με την χάραξη πολιτικής για την ΤΝ δεν είναι πάντοτε και παντού ίδιες. Για παράδειγμα πολλές αναπτυσσόμενες χώρες έχουν περιορισμένες δυνατότητες και μικρή εκπροσώπηση ώστε να διαμορφώσουν το μέλλον των τεχνολογικών εξελίξεων (Ma, 2021 · Van De Werfhorst et al., 2022).

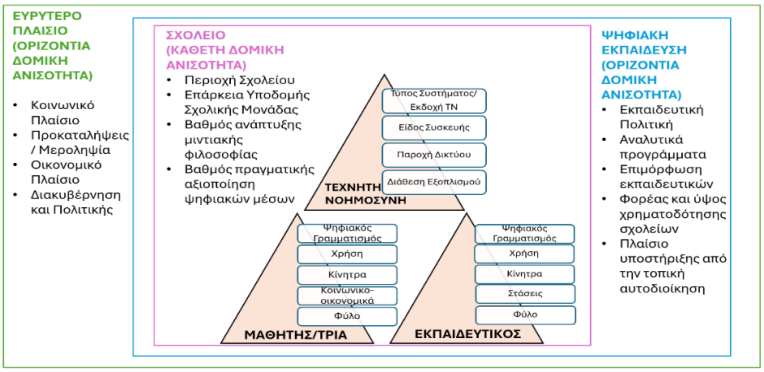
Χάσμα τύπου και ποιότητας
Το χάσμα τύπου τεχνολογίας και ποιότητας (Device and Quality Divide) αφορά τη διαφορά όχι μόνο στην πρόσβαση, αλλά και στην ποιότητα της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται. Το θέμα της ποιότητας αφορά τόσο στις ψηφιακές τεχνολογίες (Software) όπως η παροχή ποιοτικής σύνδεσης στο διαδίκτυο αλλά και τον τύπο της συσκευής που χρησιμοποιείται (Hardware) (Loh & Chib, 2022· Lythreatis et al., 2022· Ma, 2021· Mathrani et al., 2022). Στο ΨΧΤΝ, ορισμένες χώρες και κοινωνικές ομάδες έχουν πρόσβαση μόνο σε τεχνολογίες ΤΝ χαμηλότερης ποιότητας ή παλαιότερων εκδόσεων, περιορίζοντας τις δυνατότητές τους. Έτσι η πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία και συστήματα ΤΝ παλαιότερων εκδόσεων ή χαμηλής ποιότητας ενισχύει το ψηφιακό χάσμα και τις εκπαιδευτικές ανισότητες.

Γεωγραφικό-δημογραφικό χάσμα
Το γεωγραφικό και δημογραφικό χάσμα (Geo-demographic Divide) αναφέρεται στις διαφορές πρόσβασης στην τεχνολογία μεταξύ αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών (Ventista et al., 2024) αλλά και ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Οι περιοχές και οι χώρες με χαμηλή τεχνολογική ανάπτυξη έχουν περιορισμένη πρόσβαση τόσο στο διαδίκτυο

όσο και στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες που σχετίζονται με την αξιοποίηση συστημάτων ΤΝ, γεγονός που εντείνει τις ανισότητες (Ma, 2021· Zhou et al., 2024). Είναι γεγονός πως σε αγροτικές περιοχές όπου παροχές τεχνολογικών και ψηφιακών μέσων δεν είναι αρκετά διαδεδομένες, η χρήση συστημάτων ΤΝ περιορίζεται και αυτό κατ' επέκταση οδηγεί σε μία νέα φάση ψηφιακών ανισοτήτων υπό το πρίσμα της ΤΝ και των δυνατοτήτων που μπορεί να έχει αν αξιοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα πρότεινε ένα νέο μοντέλο για το πώς τα επίπεδα ψηφιακού χάσματος εμφανίζονται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης με την χρήση συστημάτων ΤΝ. Για την ολοκληρωμένη αποτύπωση του νέου μοντέλου λαμβάνονται υπόψη διαστάσεις όπως η δομική οριζόντια και η δομική κάθετη ανισότητα. Στην δομική οριζόντια ανισότητα περιλαμβάνονται πτυχές ανισότητας που διέπουν θεσμικές παροχές όπως η εκπαίδευση, η οικονομία ενώ τα χαρακτηριστικά της κάθετης δομικής ανισότητας έχουν να κάνουν περισσότερο με ανισότητες που επηρεάζουν μεμονωμένα κοινωνικές ομάδες και υποομάδες (Σοφός, 2015). Για την διερεύνηση του ψηφιακού χάσματος είναι απαραίτητη μία ολιστική προσέγγιση που καλύπτει πολλούς παράγοντες και πτυχές κοινωνικής ανισότητας. Το Σχήμα 1 παρουσιάζει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση του (ψηφιακού) χάσματος ΤΝ, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το σχολικό όσο και το ευρύτερο πλαίσιο εκτός σχολείου. Εντός του ερευνητικού σχήματος συμπεριλαμβάνονται πλαίσια τα οποία προσφέρουν μία ολική και εμπεριστατωμένη εικόνα των ψηφιακών ανισοτήτων δίνοντας έμφαση σε κάθε πτυχή που διατρέχει την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις σχολικές κοινότητες.



Σχήμα 1. Ερευνητικό πλαίσιο Ψηφιακού Χάσματος Τεχνητής Νοημοσύνης

Οι τρεις κεντρικές πτυχές του ερευνητικού πλαισίου αναφέρονται στον/στην εκπαιδευτικό, στον/στη μαθητή/τρια και στην ίδια την τεχνολογία της ΤΝ. Αυτές οι πτυχές περιλαμβάνουν διαφορετικούς παράγοντες οι οποίοι συνδυαστικά αποτυπώνουν το ψηφιακό χάσμα υπό το πρίσμα της ΤΝ. Ο λόγος συμπερίληψης και των τριών πτυχών είναι απαραίτητος καθώς το ψηφιακό χάσμα είναι ένα πολύπλοκο και πολυσύνθετο φαινόμενο το οποίο απαιτεί μία ολική προσέγγιση. Επιπλέον το προτεινόμενο σχήμα προτείνει την αξιολόγηση του φαινομένου μέσα από την διάδραση μεταξύ πλαισίων όπως το σχολικό και το ευρύτερο κοινωνικό στοιχείο.

Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει ιεραρχική σχέση μεταξύ των παραγόντων εντός των διαστάσεων (πχ. τα κίνητρα δεν τοποθετούνται επάνω από το φύλο για κάποιο λόγο) ενώ

βασικός σκοπός του πλαισίου είναι να παρουσιάσει τους κυριότερους παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις ψηφιακές ανισότητες και κατ' επέκταση στην ενσωμάτωση και αξιοποίηση συστημάτων ΤΝ στην εκπαίδευση. Η ανάλυση αυτών των διαστάσεων αναδεικνύει τη σύνθετη φύση του ψηφιακού χάσματος και του χάσματος ΤΝ, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για πολιτικές παρεμβάσεις και στρατηγικές που θα διασφαλίσουν την ισότιμη πρόσβαση και χρήση των νέων τεχνολογιών για όλους.

Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή ασχολήθηκε με το φαινόμενο του ψηφιακού χάσματος όπως αυτό προκύπτει με την ένταξη νέων συστημάτων ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από την συγκέντρωση και την ανάλυση σχετικών ερευνητικών κειμένων προέκυψαν σημαντικοί παράγοντες και κριτήρια τα οποία αντικατοπτρίζουν τις ψηφιακές ανισότητες. Με την εξέλιξη και την σταδιακή ενσωμάτωση συστημάτων ΤΝ φαίνεται πως οι ψηφιακές αυτές ανισότητες εντείνονται καθώς τα πλαίσια εφαρμογής και ένταξης αυτών των συστημάτων δεν μπορούν ακόμη να παρακάμψουν χρόνιες δυσλειτουργίες όπως οι προκαταλήψεις και οι κοινωνικό-οικονομικές αδικίες μεταξύ κοινωνικών ομάδων, ενώ οι κρατικοί μηχανισμοί δεν έχουν θέσει ακόμη ξεκάθαρες πολιτικές που να στοχεύουν στην συμπεριληπτική πρόσβαση στις τεχνολογικές δυνατότητες της ΤΝ. Το νέο μοντέλο το οποίο παρουσιάζεται επιχειρεί να καλύψει τόσο τις διαστάσεις του συμβατικού χάσματος όσο και νέες διαστάσεις που προκύπτουν και εμφανίζονται στο ΨΧΤΝ.

Σε μελλοντικές προεκτάσεις της εργασίας θα μπορούσε να εξεταστεί το μοντέλο που προκύπτει σε σχέση με το χάσμα μεταξύ δημιουργών των συστημάτων ΤΝ και διαχειριστών των δεδομένων που προκύπτουν από τη χρήση τέτοιων συστημάτων από τη μία και των χρηστών ή καταναλωτών αυτών των υπηρεσιών και εργαλείων από την άλλη. Ακόμη σε μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες θα είναι σημαντικό να μελετηθεί ο κεντρικός ρόλος κοινωνικοοικονομικών παραγόντων σε σχέση με τη χρήση της ΤΝ και το πως το πολιτισμικό και κοινωνικό κεφάλαιο καθορίζει τόσο την ίδια τη χρήση όσο και τα αποτελέσματα αυτής της χρήσης για τον εκάστοτε χρήστη. Η ΤΝ και οι εφαρμογές της δημιουργούν μία νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα η οποία περιλαμβάνει εκτεταμένες δυνατότητες αλλά και προκλήσεις οι οποίες παρότι υφίστανται από την εισαγωγή των ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση δεν έχουν ακόμη αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά. Η ανάπτυξη και χρήση εργαλείων και ερευνητικών πλαισίων για την διάγνωση και αποτελεσματική αξιολόγηση φαινομένων ψηφιακών ανισοτήτων είναι επιβεβλημένη από τις νέες συνθήκες που δημιουργούνται με την ραγδαία ανάπτυξη και ενσωμάτωση νέων ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση.

Αναφορές

Ahmed, F. (2024). The digital divide and AI in education: Addressing equity and accessibility. *Journal of AI in Education: Innovations, Opportunities, Challenges, and Future Directions*, *1*(2), 12-23.

Anthony Jnr, B., & Noel, S. (2021). Examining the adoption of emergency remote teaching and virtual learning during and after COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Management*, *35*(6), 1136-1150. https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2020-0370

Arkoumanis, G., Sofos, A., Ventista, O. M., Ventistas, G., & Tsani, P. (2025). The impact of Artificial Intelligence on elementary school students' learning: A meta-analysis. *Computers in the Schools*, *2025*, 1-22. https://doi.org/10.1080/07380569.2025.2520787

Božić, V. (2023). Risks of digital divide in using Artifical Intelligence (AI). *Language Education and Technology*, *3*(2). https://doi. org/10.13140/RG,2(18156.13443)

Bryman, A. (2003). *Research methods and organization studies*. Routledge.

Clark, C., & Gorski, P. (2002). Multicultural education and the digital divide: Focus on socioeconomic class background. *Multicultural perspectives*, *4*(3), 25-36. https://doi.org/10.1207/S15327892MCP0403_6

DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2001). *From the digital divide to digital inequality: Studying Internet usage as a new dimension of social stratification*. Princeton University Center for Arts and Cultural Policy Studies.

European Commission, Joint Research Centre. (2013). *Digital competence framework for citizens (DigComp)*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities/education-and-trAIning/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en

Ferreira, D., Vale, M., Carmo, R. M., Encalada-Abarca, L., & Marcolin, C. (2021). The three levels of the urban digital divide: Bridging issues of coverage, usage and its outcomes in VGI platforms. *Geoforum*, *124*, 195-206.

Giebel, M. (2013). Digital divide, knowledge and innovations. *Journal of Information, Information Technology, and Organizations, 8*, 1-24. https://ssrn.com/abstract=2091123

Hargittai, E. (2003). The digital divide and what to do about it. *New Economy Handbook, 2003*, 821-839.

Karatrantou, A., & Panagiotakopoulos, C. (2024). Digital divide issues in Greece: a systematic review. In *From digital divide to digital inclusion: Challenges, perspectives and trends in the development of digital competences* (pp. 263-290). Springer.

Kitsara, I. (2022). Artificial Intelligence and the digital divide: From an innovation perspective. In A. Bounfour (Ed.), *Platforms and Artificial Intelligence. Progress in IS*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90192-9_12

Koivusilta, L. K., Lintonen, T. P., & Rimpelä, A. H. (2007). Orientations in adolescent use of information and communication technology: a digital divide by sociodemographic background, educational career, and health. *Scandinavian Journal of Public Health*, *35*(1), 95-103. https://doi.org/10.1080/14034940600868721

Lai, J., & Widmar, N. O. (2021). Revisiting the digital divide in the COVID-19 era. *Applied Economic Perspectives and Policy*, *43*(1), 458-464. https://doi.org/10.1002/aepp.13104

Liao, S. C., Chou, T. C., & Huang, C. H. (2022). Revisiting the development trajectory of the digital divide: A mAIn path analysis approach. *Technological Forecasting and Social Change*, *179*, 121607.

Loh, Y. A. C., & Chib, A. (2022). Reconsidering the digital divide: an analytical framework from access to appropriation. *Information Technology & People, 35*(2), 647-676. https://doi.org/10.1108/ITP-09-2019-0505

Lythreatis, S., Singh, S. K., & El-Kassar, A. N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, 175*, 121359. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359

Ma, J. K. H. (2021). The digital divide at school and at home: A comparison between schools by socioeconomic level across 47 countries. *International Journal of Comparative Sociology, 62*(2), 115-140. https://doi.org/10.1177/00207152211023540

Mathrani, A., Sarvesh, T., & Umer, R. (2022). Digital divide framework: online learning in developing countries during the COVID-19 lockdown. *Globalisation, Societies and Education, 20*(5), 625-640. https://doi.org/10.1080/14767724.2021.1981253

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *Education GPS-Indicator explorer*. OECD. https://gpseducation.oecd.org/IndicatorExplorer?plotter=h5&query=34

Ragnedda, M., & Ruiu, M. L. (2017). Social capital and the three levels of digital divide. In *Theorizing digital divides* (pp. 21-34). Routledge.

Raileanu Szeles, M., & Simionescu, M. (2022). Improving the school-to-work transition for young people by closing the digital divide: evidence from the EU regions. *International Journal of Manpower, 43*(7), 1540-1555. https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0190

Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W. & Stern, M. J. (2015). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society*, *18*(5), 569-582. https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532

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

Scheerder, A., Van Deursen, A., & Van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second-and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, *34*(8), 1607-1624.

Van De Werfhorst, H. G., Kessenich, E., & Geven, S. (2022). The digital divide in online education: Inequality in digital readiness of students and schools. *Computers & Education Open, 3,* 100100. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100100

Van Deursen, A. J., & Van Dijk, J. A. (2014). The digital divide shifts to differences in usage. *New Media & Society*, *16*(3), 507-526.

Van Dijk, J. A. (2002). A framework for digital divide research. *Electronic Journal of Communication, 12*(1). http://www.cios.org/EJCPUBLIC/012/1/01211.html

Van Dijk, J. A. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. Sage.

Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. John Wiley & Sons.

Ventista, O. M., Kolokitha, M., Tsani, P., Polydoros, G., & Arkoumanis, G. (2024). Achieving digital education in primary schools: Success factors and policy recommendations. *Policy Futures in Education*, *22*(8), 1794-1814. https://doi.org/10.1177/14782103241238825

Vicente, M. R., & López, A. J. (2011). Assessing the regional digital divide across the European Union-27. *Telecommunications Policy, 35*(3), 220-237. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.013

Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT press.

West, S. M., Whittaker, M., & Crawford, K. (2019). Discriminating systems. *AI Now*, *2019*, 1-33.

Zhou, Y., Chen, M., Liu, X., & Chen, Y. (2024). A new framework, measurement, and determinants of the digital divide in China. *Mathematics*, *12*(14), 2171.

Σοφός Α. (2015). Ζητήματα κοινωνικής ανισότητας, ψηφιακού χάσματος, ταυτότητας και παιδαγωγικού προσανατολισμού στην κοινωνία της γνώσης και του σχολείου. *Παιδαγωγικά Ρεύματα στο Αιγαίο*, *8*(1), 1-14. https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/revmata/article/view/41035

Σοφός, Α., Κώστας, Α., Σπανός, Δ., Τζόρτζογλου, Φ. (2025) *Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση*. Εκδόσεις Γρηγόρη.