



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΜΣ «Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων»

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Διαχείριση των αλλαγών στο δημόσιο δημοτικό σχολείο. Ο
ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης»

ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΤΡΙΣΠΑΓΩΝΑ ΜΑΡΙΑ ΔΗΜΗΤΡΑ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΣΑΛΜΟΝ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΑΘΗΝΑ, 2024

Μέλη Επιτροπής Εξέτασης

Σαλμόν Ιωάννης

Ψαρομήλιγκος Ιωάννης

Σπυριδάκος Αθανάσιος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....σελ.	6
ABSTRACT.....σελ.	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.....σελ.	10
1.1.Ορισμός και σημασία της τεχνητής νοημοσύνης.....σελ.	10
1.2.Ιστορική εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης.....σελ.	12
1.3.Τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση.....σελ.	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....σελ.	16
2.1. Ορισμός και σκοπός της αλλαγής.....σελ.	16
2.2. Παράγοντες αλλαγής.....σελ.	17
2.3. Τύποι αλλαγής.....σελ.	19
2.4. Διαχείριση αλλαγής των εκπαιδευτικών.....σελ.	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ.....σελ.	24
3.1. Η ΤΝ στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....σελ.	24
3.2. Η ανάπτυξη της ΤΝ στην Ελλάδα.....σελ.	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΝ.....σελ.	28
4.1. Ηθικά ζητήματα που αφορούν την ΤΝ στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....σελ.	28
4.2.Ηθικά ζητήματα που αφορούν την ΤΝ στην εκπαίδευση...σελ.	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Η ΤΝ ΣΤΗ ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ.....σελ.	33
5.1. Η εξέλιξη της ΤΝ στη Φινλανδία.....σελ.	33
5.2. Προγράμματα ανάπτυξης ΤΝ στη χώρα.....σελ.	35
5.2.1 Κρατικά προγράμματασελ.	35

5.2.2. Ευρωπαϊκά προγράμματα.....	σελ.37
5.2.3. Ιδιωτικοί φορείς για την προώθηση της ΤΝ.....	σελ. 38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Η ΤΝ ΣΤΗΝ ΚΡΟΑΤΙΑ.....	σελ. 40
6.1. Η εξέλιξη της ΤΝ στη Κροατία.....	σελ. 40
6.2. Προγράμματα ανάπτυξης ΤΝ στη χώρα.....	σελ. 42
6.2.1. Κρατικά προγράμματα	σελ. 43
6.2.2. Ευρωπαϊκά προγράμματα.....	σελ.46
6.2.3. Ιδιωτικοί φορείς για την προώθηση της ΤΝ.....	σελ. 47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΕ ΕΛΛΑΔΑ, ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ, ΚΡΟΑΤΙΑ.....	σελ. 49
7.1. Η ΤΝ στην Ελλάδα.....	σελ. 49
7.2. Σύγκριση σε Ελλάδα, Φινλανδία, Κροατία.....	σελ. 53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	σελ. 57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	σελ. 66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ. 68

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι κάτωθι υπογεγραμμένες Αναγνωστοπούλου Βασιλική του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου dem2222 και Τρισπαγώνα Μαρία Δήμητρα του Παναγιώτη, με αριθμό μητρώου dem2209, φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Διοίκησης Εκπαιδευτικών Μονάδων του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων, δηλώνουν υπεύθυνα ότι: «Είμαστε συγγραφείς αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μας, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μας ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μας.

Η Δηλούσα



Η Δηλούσα



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αποτελεί την πιο πολυσυζητημένη έννοια των τελευταίων ετών. Η εμφάνισή της προκάλεσε ποικίλες αντιδράσεις ως προς τη χρήση της σε τομείς όπως η υγεία, η δημόσια διοίκηση, η οικονομία και η εκπαίδευση. Οι αλλαγές με τις οποίες ήρθαν αντιμέτωπες όλες οι χώρες προκάλεσαν με τη σειρά τους αλυσιδωτές τροποποιήσεις σε ό,τι μέχρι τώρα θεωρούνταν δεδομένο. Στην παρούσα εργασία μελετάται η TN στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και οι αλλαγές που αυτή προκάλεσε σε τρεις Ευρωπαϊκές χώρες, την Ελλάδα, την Κροατία και τη Φινλανδία. Πιο συγκεκριμένα, εξετάστηκε ο τρόπος που προσαρμόστηκαν οι παραπάνω χώρες στην εμφάνιση των νέων συνθηκών αλλά και πως κατάφεραν να προσαρμοστούν θεσμοθετώντας νέες πολιτικές. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε είναι ποιοτική, μελετώντας διεξοδικά την κάθε χώρα τόσο για την ιστορική εξέλιξη της TN μέσα σ' αυτήν αλλά και λαμβάνοντας υπόψιν τωρινά δεδομένα. Η μελέτη κατέδειξε προβάδισμα της Φινλανδίας στον ψηφιακό μετασχηματισμό, ενώ ακολουθεί η Ελλάδα και τέλος η Κροατία.

Λέξεις-κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Ελλάδα, Φινλανδία, Κροατία, εκπαίδευση, ψηφιακός μετασχηματισμός

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is the most discussed concept in recent years. Its emergence has provoked various reactions regarding its use in sectors such as healthcare, public administration, economy, and education. The changes faced by all countries have, in turn, triggered a domino of modifications in what was previously considered as a fact. This study examines AI in the context of the educational process and the changes it has caused in three European countries: Greece, Croatia, and Finland. Specifically, it examines the way these countries adapted to the emergence of new conditions and how they managed to adjust by introducing new policies. A qualitative research was followed and each country was studied in terms of both the historical evolution of AI and the current data. The study revealed that Finland has made the biggest steps in digital transformation, followed by Greece, and finally Croatia.

Key words: Artificial Intelligence, Greece, Finland, Croatia, education, digital transformation

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Καθημερινά συμβαίνουν ραγδαίες αλλαγές, σε διάφορους τομείς τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο τομέα. Οι αλλαγές αυτές απαιτούν αναπροσαρμογές προκειμένου να υπάρξει υγιής ανταγωνισμός και άνοδος της παρεχόμενης ποιότητας. Κάθε οργανισμός ή υπηρεσία εξετάζει την εφαρμογή μιας καινούργιας ιδέας που θα αναπροσαρμόσει και θα βελτιώσει το εκάστοτε σχέδιό του (Smith, 2002).

Ενεργό ρόλο σε αυτό διαθέτει το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης. Τα μέλη προσανατολίζονται προς την ίδια κατεύθυνση και αναγνωρίζουν πως η αλλαγή και η καινοτομία γενικότερα θα φέρουν εξέλιξη και θα βοηθήσουν τον οργανισμό να ανταγωνιστεί άλλους ήδη ανεπτυγμένους, τόσο στην ίδια χώρα όσο και διεθνώς. Ωστόσο, συχνά συναντάται τα μέλη να μην είναι προετοιμασμένα να ανταπεξέλθουν στην αλλαγή αυτή, είτε επειδή δεν διαθέτουν την κατάλληλη εκπαίδευση, είτε επειδή αρνούνται να τροποποιήσουν όλα όσα γνωρίζουν λόγω αμφιβολίας για τα θετικά που θα φέρει. Άλλωστε, η αλλαγή αποτελεί ένα ιδιαίτερο γεγονός της ψυχολογίας, όπου το κάθε άτομο αντιδρά διαφορετικά και για αυτό το λόγο πρέπει να είναι προσεκτική η προσέγγισή του (Elliot, 1990).

Με τα νέα δεδομένα και τις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των επιχειρήσεων η χρήση των νέων τεχνολογιών έχει γίνει απαραίτητη. Η τεχνολογία έδωσε λύση σε πολλά προβλήματα και γενικότερα απλούστευσε τη ζωή του ανθρώπου. Δημιουργήθηκαν νέες προτάσεις και εφαρμογές τόσο σε ατομικό, όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Ωστόσο, από τη μια πλευρά μας βοήθησε να κατανοήσουμε περισσότερο τον ταχύτατα εξελισσόμενο κόσμο, από την άλλη όμως δημιούργησε νέες απαιτήσεις τεχνολογίας (Lane, 2019). Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται η έντονη εισαγωγή της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) προς διευκόλυνση των ατόμων. Οι περισσότεροι τομείς αρχίζουν να αντιλαμβάνονται τη χρησιμότητά της και επιδιώκουν να την εντάξουν με κάθε τρόπο στις παροχές υπηρεσιών. Παρόλα αυτά ένας τομέας που δεν έχει ακόμη αξιοποιήσει έντονα τις δυνατότητές της είναι ο τομέας της εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί και το διοικητικό προσωπικό του σχολείου στις περισσότερες έρευνες παρουσιάζονται να αναγνωρίζουν τα οφέλη της, ωστόσο δείχνουν να δυσκολεύονται στην ενσωμάτωσή της. Κάτι τέτοιο συμβαίνει είτε λόγω

άγνοιας είτε λόγω φόβου ότι οι μέθοδοι διδασκαλίας πρόκειται να τροποποιηθούν (Song & Shim, 2017). Ταυτόχρονα, συχνά θέτουν ως λόγους αποφυγής της διάφορα ηθικά ζητήματα που μπορεί να προκύψουν.

Η παρούσα εργασία εξετάζει τον ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στη διαχείριση της αλλαγής από πλευράς των εκπαιδευτικών και την ετοιμότητά τους ως προς τις νέες συνθήκες που δημιουργήθηκαν μετά την εμφάνισή της. Συνολικά αποτελείται από έξι ξεχωριστά κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο κεφάλαιο, αναλύεται η τεχνητή νοημοσύνη. Ειδικότερα, αναλύονται οι ορισμοί που έχουν δοθεί ανά τα χρόνια, καθώς και η σημασία της. Περιγράφεται η ιστορική εξέλιξή της και παρουσιάζεται υπό το πρίσμα της εκπαίδευσης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αναλύεται η διαχείριση της αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για τους ορισμούς και το σκοπό που έχει η αλλαγή, τους παράγοντες που την προωθούν, τους διαφορετικούς τύπους από τους οποίους αποτελείται και τελικά το πως βιώνουν οι εκπαιδευτικοί από τη πλευρά τους τις αλλαγές.

Στο τρίτο κεφάλαιο, περιγράφεται η επίδραση που έχει η TN στο τομέα της εκπαίδευσης, τόσο στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσο και στην Ελλάδα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα διάφορα ηθικά ζητήματα που απασχολούν τον πληθυσμό αναφορικά με τις εφαρμογές της TN. Συγκεκριμένα αναλύονται τα ηθικά ζητήματα στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και στον τομέα της εκπαίδευσης.

Στο πέμπτο και έκτο κεφάλαιο, αναλύεται η ανάπτυξη της TN σε δύο άλλες ανεπτυγμένες σε άλλους τομείς χώρες της ΕΕ. Πρόκειται για τη Φινλανδία και την Κροατία, που έχουν αναδειχθεί πολλές φορές για τη καινοτομία και τη προσαρμοστικότητά τους. Ταυτόχρονα, παρουσιάζονται κάποια προγράμματα που αφορούν την TN και έχουν χρηματοδοτηθεί από τα κράτη με σκοπό την εξέλιξή της.

Στο έβδομο και τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η σύγκριση της ανάπτυξης της TN στις τρεις προαναφερόμενες χώρες, την Ελλάδα, τη Φινλανδία και την Κροατία.

Τέλος, γίνεται συζήτηση για τα συμπεράσματα της εν λόγω εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

1.1 Ορισμός και σημασία της τεχνητής νοημοσύνης

Ο όρος της τεχνητής νοημοσύνης υφίσταται εδώ και μερικές δεκαετίες. Σύμφωνα με τον Jones (2012), πρωτοεμφανίστηκε το 1956 από τον John McCarthy σε συνέδριο που πραγματοποιήθηκε στο Dartmouth. Ο McCarthy (1999) αναφέρθηκε στην TN ως την εκτέλεση υπολογισμών και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων από υπολογιστές – μηχανές, που προσομοιώνουν την ανθρώπινη νοημοσύνη, με σκοπό την λήψη αποφάσεων. Έκτοτε, έχουν εμφανιστεί κι άλλοι ορισμοί αναφερόμενοι στην TN. Αφού η TN μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλους τομείς που διέπουν τη ζωή μας, κάθε ένας απ' αυτούς επικεντρώνεται σε διαφορετικά στοιχεία της. Παρατίθενται ακόμη μερικοί γενικοί ορισμοί της TN.

Οι Thomas & George (2019) όρισαν την TN ως μια μηχανή μέσω της οποίας ένα ερώτημα μπορεί να εκτελεσθεί με τρόπο πανομοιότυπο με αυτόν που θα ακολουθούσε ένας άνθρωπος. Οι Sharma και συν. (2019) ισχυρίστηκαν πως η TN σχετίζεται με συστήματα τα οποία έχουν τη δυνατότητα να πλησιάσουν τον τρόπο με τον οποίο εκτελείται ένας συλλογισμός από τον ανθρώπινο νου.

Η TN μπορεί ακόμη να παρουσιαστεί ως ένας αόριστος όρος που αφορά οποιοδήποτε σύστημα ικανό να παρακολουθεί, να αντιλαμβάνεται, να ανακαλύπτει και να χρησιμοποιεί τη γνώση και εμπειρία που αποκόμισε για την παραγωγή δράσεων ή τη λήψη αποφάσεων (Craglia, 2008).

Τέλος, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, η TN νοημοσύνη είναι ένα σύστημα ικανό να αντιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός ανθρώπινου εγκεφάλου, όπως η μάθηση, η υλοποίηση και η δημιουργικότητα. Έτσι, αξιοποιώντας τα δεδομένα που τροφοδοτείται, μπορεί να παραγάγει αξιόπιστα αποτελέσματα αλλά και να επιτυγχάνει γρηγορότερα και εγκυρότερα τους στόχους που έχουν τεθεί. Ίσως πριν από περίπου ένα χρόνο κανείς να μη μπορούσε να φανταστεί πόσο πολύ θα μπορούσε η TN να αλλάξει τη ζωή μας, πριν την εμφάνιση, δηλαδή, της πιο διαδεδομένης εφαρμογής TN, το ChatGTP. Έκτοτε, στους περισσότερους τομείς άρχισαν να

χρησιμοποιούνται προϊόντα της ΤΝ, τόσο για την απλοποίηση πολύπλοκων εργασιών όσο και για την εξοικονόμηση χρόνου. Σε όλον αυτόν τον ψηφιακό μετασχηματισμό συνέβαλε σημαντικά και η Covid-19 και οι αλλαγές που επέφερε στον τρόπο ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Έτσι, πολλοί κλάδοι αναγκάστηκαν να προσαρμοστούν, είτε υιοθετώντας πλήρως νέους τρόπους επιβίωσης (τηλεργασία) είτε υιοθετώντας νέες πρακτικές (τηλεκπαίδευση).

Τα οφέλη της ΤΝ στην σύγχρονη κοινωνία είναι πολλά, ίσως αναρίθμητα. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, η ΤΝ έχει βελτιώσει τόσο τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, τις μεταφορές, την οικονομία και την ασφάλεια της κάθε χώρας, όσο και τις ευκαιρίες προσωπικής εξέλιξης μέσω ευκολότερης πρόσβασης στην ενημέρωση, την εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση. Η ΤΝ είναι σε θέση να κάνει ανάλυση μεγάλης ποσότητας δεδομένων πολύ γρήγορα και με ακρίβεια, κάνοντας έτσι τις επιχειρήσεις και τους ανθρώπους να βρίσκουν λύσεις στα πιθανά τους προβλήματα. Όσον αφορά τη περίπτωση της υγειονομικής περίθαλψης υπάρχουν υψηλές απαιτήσεις. Η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων τείνει να έχει ως στόχο να μιμηθεί την συμπεριφορά των ανθρώπων και συχνά να μπορεί να πραγματοποιήσει και δεξιότητες που θα υπερβαίνουν τις μέχρι τώρα γνωστές (Maddox, Rumsfeld, & Payne, 2019). Κατά αυτόν τον τρόπο, παρέχει τη δυνατότητα της αναγνώρισης πολλών ασθενειών, μέσω της καλύτερης ανάλυσης των εικόνων και έτσι παρατηρείται μείωση σε πιθανά λάθη.

Σχετικά με τον τομέα της εκπαίδευσης, η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει συμβάλει καταλυτικά στην ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών εφαρμογών, αφού ακόμη και βασικές ικανότητες έχουν πλέον αντικατασταθεί από τους υπολογιστές (Zhai & Pellegrino, 2023). Ο ψηφιακός εγγραμματοςμός, λοιπόν, αποτελεί την πιο απαραίτητη δεξιότητα στις σύγχρονες κοινωνίες (Λάσκαρη & Σκιαδά, 2021). Η εκπαίδευση υποκινείται από την ΤΝ μέσω δύο τρόπων. Αρχικά βοηθά την διαδικασία της εκπαίδευσης με τη διευκόλυνση της καθημερινής ρουτίνας του εκάστοτε εκπαιδευτικού και δεύτερον διευρύνει τους ορίζοντες για το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, καθώς μελετά τι είδους εκπαίδευση είναι αναγκαίο να παρέχεται (Alam, 2019).

1.2. Ιστορική εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης

Παρόλο που οι περισσότεροι επιστήμονες συσχετίζουν τη τεχνητή νοημοσύνη με τη σύγχρονη εποχή, η απαρχή της υπήρξε ήδη από την αρχαιότητα. Συγκεκριμένα, πρώτος από όλους ο Αριστοτέλης, ο οποίος στη προσπάθειά του να καθιερώσει την ορθή σκέψη και την ανάλυσή της, έκανε υποθέσεις και διεξήγαγε συμπεράσματα στα οποία βασίζονται ακόμα και σήμερα οι έρευνες της TN (Reeke & Edelman, 1988).

Αργότερα, από το φιλοσοφικό επίπεδο η μελέτη της νοημοσύνης των ανθρώπων τοποθετήθηκε σε επιστημονικό επίπεδο. Οι πρώτοι επιστήμονες που μελέτησαν και εφάρμοσαν τη τεχνητή νοημοσύνη ήταν οι McCulloch και Pitts (1943). Οι συγκεκριμένοι, υποστήριζαν πως κάθε συνάρτηση μπορεί να υπολογιστεί και να ερμηνευτεί μέσα από ένα σύστημα τεχνητών νευρώνων. Ωστόσο, η θεωρία τους κατέρρευσε σύντομα σύμφωνα με τα πειράματα καθώς οι συναρτήσεις διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που δεν μπορούν τόσο απλά να ερμηνευτούν (Negnevitsky, 1997). Λίγο αργότερα ακολούθησε ο Turing (1950), ο οποίος θεωρείται από πολλούς ιδρυτής της TN και εξέτασε αν οι μηχανισμοί μπορούν να λειτουργούν όπως ο άνθρωπος. Ο ίδιος δημιούργησε ένα τεστ, το οποίο βασιζόταν στη λογική ότι όταν ένας υπολογιστής δεν ξεχωρίζει από έναν άνθρωπο κατά τη διαδικασία μιας γενικής συνομιλίας, αυτό σημαίνει ότι έχει φτάσει σε ανθρώπινο επίπεδο ευφυΐας. Ένα χρόνο αργότερα, οι Minsky και Edmonds (1951), κατασκεύασαν το πρώτο νευρωνικό δίκτυο που αποτελούνταν από 40 περίπου νευρώνες (Díaz, 2023). Ωστόσο, ακόμα και μέχρι τότε δεν είχε δημιουργηθεί ο όρος της τεχνητής νοημοσύνης, παρά μόνο η γενικότερη έννοια. Λίγο πριν τον ορισμό όμως δημιουργήθηκε η πρώτη γλώσσα της TN που θα έθεσε τα θεμέλια για την ερμηνεία της. Η γλώσσα ονομαζόταν IPL (Information Processing Language) και βοήθησε στο να ερμηνευτούν τα σύμβολα των υπολογιστών (Newell & Tonge, 1960).

Ο όρος της TN ουσιαστικά δημιουργήθηκε το 1956, όπου συνεργάστηκαν οι McCarthy, Minsky, Shannon, και Rochester και μελέτησαν την θεωρία των αυτομάτων, τα νευρωνικά δίκτυα και την θεωρία της επιστήμης (Toosi, Bottimo, Saboury, & Siegel, 2021). Την ίδια χρονιά ο McCarthy πραγματοποίησε και το πρώτο συνέδριο που αφορούσε την TN, στο οποίο κύριο θέμα συζήτησης ήταν αν οι μηχανές μπορούν να σκεφτούν, να χρησιμοποιούν την γλώσσα και να λύνουν προβλήματα,

όπως ο άνθρωπος (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1956). Ο ίδιος δύο χρόνια αργότερα, δημιούργησε τη δεύτερη γλώσσα προγραμματισμού που θα βοηθούσε στις έρευνες που αφορούν την ΤΝ. Η γλώσσα ονομαζόταν LISP (List Processing) και διευκόλυνε ιδιαίτερα τους ερευνητές αυτού του γνωστικού πεδίου (Baker, 1978).

Το πρώτο εργαστήριο πανεπιστημίου που αφορούσε τη ΤΝ ήταν το 1963 από τον McCarthy και αποτέλεσε ένα χρήσιμο εργαλείο για τους προπτυχιακούς φοιτητές (Chapman, 1988). Με βάση αυτό το υπόβαθρο το 1966 ο Weizenbaum, κατασκεύασε ένα πρόγραμμα τεχνητής νοημοσύνης που ονομαζόταν ELIZA. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα μπορούσε να ενώσει τη φυσική γλώσσα με τη γλώσσα των υπολογιστών (Weizenbaum, 1966).

Κάτω από αυτές τις συνθήκες, το 1969 κατασκευάστηκε το πρώτο ρομπότ που μπορούσε να κινείται και να εκτελεί κάποιες συγκεκριμένες οδηγίες (Nilsson, 1984). Το 1976 κατασκευάστηκε το δεύτερο ρομπότ που ονομαζόταν Freddy II, στο πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου και μπορούσε να κατανοεί καινούργιες λειτουργίες και να τις μαθαίνει να τις χρησιμοποιεί. Αξιοσημείωτο γεγονός αποτελεί η επέκταση της ΤΝ, μέσω της αρχής της χρήσης του δακτυλικού αποτυπώματος, το 1982, καθώς ήταν κάτι που παρέμεινε διαχρονικά έως τη σύγχρονη εποχή (Moses, Higgins, McCabe, Prabhakar, & Swann, 2011).

Η πρώτη φορά που η ΤΝ χρησιμοποιείται για επαγγελματική χρήση ήταν το 1991, όπου οργανώθηκε ένα πρόγραμμα που είχε ως στόχο τη διακίνηση προσωπικού και υλικών στο χώρο του στρατού (Cross & Estrada, 1994). Από τότε και άλλες επιχειρήσεις και οργανισμοί ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν την ΤΝ για τις διάφορες λειτουργίες τους. Λίγο αργότερα δημιουργήθηκε ένα μηχάνημα που ειδικεύτηκε στο σκάκι και νίκησε τον πρωταθλητή σκακιού (Campbell, Hoane Jr, & Hsu, 2002).

Από το 1997 έως σήμερα, η ΤΝ εμφανίζεται μέσα από τη δημιουργία προγραμμάτων αλλά και ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Πολλές επιχειρήσεις, οργανισμοί, αλλά και ιδιώτες διευκολύνονται από τη χρήση της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση των smartphones και τα οφέλη που έχουν προσφέρει στη καθημερινότητά μας. Πρόκειται για τη δημιουργία μιας συσκευής, όπου γίνεται ένωση της κινητής τηλεφωνίας με τη λειτουργικότητα του κλασσικού υπολογιστή, που

συνδυάζει τη σύνδεση στο διαδίκτυο και ταυτόχρονα υποστηρίζει την εγκατάσταση προηγμένου λογισμικού (Xia, Hsu, Liu, Liu, Ding, & Zhang, 2015).

1.3 Τεχνητή νοημοσύνη στην εκπαίδευση

Η εξέλιξη της τεχνολογίας δεν άφησε τον τομέα της εκπαίδευσης ανεπηρέαστο. Η πρώτη εμφάνιση της ΤΝ στην εκπαίδευση έγινε το 1970, όταν ερευνητές θέλησαν να μελετήσουν πως μπορεί να αντικατασταθεί η ατομική διδασκαλία, η οποία είχε τη φήμη της πιο αποτελεσματικής μορφής διδασκαλίας, δεν ήταν όμως ελεύθερη για όλους (Bloom, 1984). Έπρεπε να βρεθεί ένας τρόπος η διαδικασία της μάθησης να επιτυγχάνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για όλα τα μέλη της.

Η είσοδος των υπολογιστών στην εκπαιδευτική διαδικασία και το μάθημα της πληροφορικής ως υποχρεωτικό στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση λειτούργησε ως προπομπός για τις αλλαγές που επρόκειτο να συμβούν. Η είσοδος της ΤΝ σε συνδυασμό με τις κοινωνικές αλλαγές που έφερε η Covid-19, τάραξαν τα νερά στην εκπαίδευση όπου και εμφανίστηκαν νέες ευκαιρίες εξέλιξης. Η πανδημία επέφερε το ξαφνικό κλείσιμο των σχολείων, μαζί με όλους τους φορείς παροχής εκπαίδευσης. Το κλείσιμο των σχολείων, ιδιωτικών και δημοσίων, καθώς και των πανεπιστημίων, ανάγκασε τα κράτη να βρουν άλλες μεθόδους εκπαίδευσης εκτός των παραδοσιακών. Έτσι, ως λύση δόθηκε η διαδικτυακή διδασκαλία, προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα όπως οι μαθητές και οι φοιτητές να υστερούν της μάθησης (Tarkar, 2020). Η διδασκαλία κατά αυτόν τον τρόπο σιγά σιγά ενσωματώθηκε και αργότερα σε περίπτωση αδυναμίας παρουσίας των μαθητών και των εκπαιδευτικών στο σχολείο, το μάθημα γινόταν κανονικά από το σπίτι διαδικτυακά. Οι εκπαιδευτικοί κατάφεραν να ενισχύσουν τις γνώσεις τους στους υπολογιστές και να μάθουν καινούργιους τρόπους διδασκαλίας.

Αναμφισβήτητα, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών όπως αυτή επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών συντέλεσε στην εξοικονόμηση χρόνου των διοικητικών διεργασιών αλλά και του εκπαιδευτικού έργου. Τα χειρόγραφα έντυπα αντικαταστάθηκαν από τα ηλεκτρονικά και ο διαμερισμός τους γίνεται πλέον μέσω ηλεκτρονικών ταχυδρομείων και όχι χέρι με

χέρι. Ακόμη και η ίδια η εκπαιδευτική διαδικασία έχει τροποποιηθεί, εφόσον οι εκπαιδευόμενοι έχουν αμέτρητες επιλογές μάθησης, όπως δια ζώσης, εξ αποστάσεως ή μεικτή μέθοδος μάθησης, η οποία περιλαμβάνει τόσο δια ζώσης όσο και εξ αποστάσεως μαθήματα.

Αυτό όμως που κεντρίζει το ενδιαφέρον όταν γίνεται αναφορά στην TN είναι η απλοποίηση της ίδιας της διαδικασίας της μάθησης, με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και σε συνδυασμό με την ανθρώπινη νοημοσύνη. Η TN είναι δυνατό να προσφέρει έξυπνη προσομοίωση πραγματικότητας, εξατομικευμένο εκπαιδευτικό για κάθε μαθητή και ευφυή στήριξη στην «συνεργατική μάθηση» (Luckin, Wayne, Griffiths, Forcier, 2016). Σύμφωνα με τους Luckin, Wayne, Griffiths, Forcier (2016), υπάρχουν τρία «μοντέλα» της TN για την εκπαίδευση:

- Παιδαγωγικό μοντέλο (pedagogical model), το οποίο αφορά τις πιο τελέσφορες μεθόδους διδασκαλίας
- Μοντέλο τομέα (domain model), το οποίο αφορά την επίγνωση του αντικειμένου του εκάστοτε μαθήματος
- Μοντέλο μαθητευόμενου (learner model), το οποίο αφορά τον ίδιο τον μαθητή και πιο συγκεκριμένα τα επιτεύγματα και τις αποτυχίες του, αλλά και τις συναισθηματικές του μεταβολές.

Σύμφωνα με την UNESCO (2021), η TN νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Μία από τις εφαρμογές της TN στην εκπαίδευση είναι τα εκπαιδευτικά chatbots, διαδικτυακά προγράμματα μέσω των οποίων μπορούν να παραχθούν απαντήσεις σε διάφορες ερωτήσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα chatbot αποτελεί η εφαρμογή ChatGPT. Άλλες παρόμοιες εφαρμογές είναι τα έξυπνα συστήματα διδασκαλίας, τα οποία είναι δυνατό να παρέχουν εξατομικευμένη μάθηση στους εκπαιδευόμενους ανάλογα με το επίπεδό τους, η αυτοματοποιημένη αξιολόγηση γραπτού λόγου, η διδασκαλία της ανάγνωσης και της γλώσσας υποστηριζόμενη από την TN, ευφυή ρομπότ, κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

2.1. Ορισμός και σκοπός της αλλαγής

Η έννοια της αλλαγής μπορεί να σχηματίσει διαφορετικές ερμηνείες ανάλογα τον τομέα που την εξετάζει. Για παράδειγμα, διαφορετικά ερμηνεύεται στον τομέα της ψυχολογίας, της κοινωνιολογίας ή της φυσικής. Το συνεχώς μεταβαλλόμενο εξωτερικό περιβάλλον απαιτεί συχνές αλλαγές και ωθεί τις διάφορες επιχειρήσεις να προσαρμόζονται κατάλληλα σε αυτές (Hailey & Balogun, 2002). Το ζήτημα που μελετάται όμως ανά τα χρόνια, είναι κατά πόσο είναι έτοιμο το ανθρώπινο δυναμικό να δεχθεί την εκάστοτε αλλαγή. Έτσι, δόθηκαν διάφοροι ορισμοί για την αλλαγή που έχουν ως επίκεντρο, άλλοτε τον ανθρώπινο παράγοντα και άλλοτε τον παράγοντα της αλλαγής του οργανισμού.

Ο πρώτος ορισμός για την έννοια της αλλαγής ήταν το 1983, όταν ο Tichy την περιέγραψε ως την εισαγωγή καινούργιων μεθόδων δράσης, απόψεων και συμπεριφορών στα μέλη μιας ομάδας, που προκύπτουν από κάποια πιθανά προβλήματα ή ευκαιρίες από το εξωτερικό ή το εσωτερικό περιβάλλον. Δύο χρόνια αργότερα, οι Cummings & Huse (1985) όρισαν την αλλαγή ως το μεταβατικό επίπεδο ανάμεσα στην υφιστάμενη κατάσταση και την επιθυμητή. Παρόμοιο ορισμό παρουσίασαν και οι Kanter, Stein και Jick (1992), οι οποίοι υποστήριξαν πως αλλαγή προκύπτει όταν αναλύεται το παρελθόν με σκοπό τη διαφοροποίηση των τωρινών καταστάσεων με νέες που θα ανταποκρίνονται περισσότερο στις μελλοντικές ανάγκες.

Σύμφωνα με τους παραπάνω ορισμούς η αλλαγή δηλώνει κάτι διαρκώς μεταβαλλόμενο. Η μεταβολή αυτή, μιας δεδομένης συνήθως κατάστασης γίνεται σε μια νέα, διαφορετική μέσα από την οποία ένα άτομο ή μια ολόκληρη ομάδα ατόμων προσαρμόζονται στο καινούργιο περιβάλλον, που είναι πιο αποτελεσματικό για εκείνους (Al-Haddad & Kotnour, 2015). Για τη δημιουργία αυτής της κατάστασης απαιτούνται διάφοροι εξωτερικοί και εσωτερικοί παράγοντες. Τα μέλη μιας ομάδας λόγω αυτών των παραγόντων αποδέχονται την αλλαγή που πραγματοποιείται και επηρεάζονται βαθύτατα ως προς τη λειτουργία και τη δραστηριότητά τους (Cook & Hunsaker, 2001).

Η σημασία της αλλαγής έχει ιδιαίτερο ρόλο σύμφωνα με τους ερευνητές, καθώς γενικότερα όλοι οι τομείς εξελίσσονται συνεχώς και με ταχύτατους ρυθμούς. Η σημερινή κοινωνία απαιτείται να αποσύρει τις παραδοσιακές, παγιωμένες αντιλήψεις και να γίνει φορέας αλλαγών και δημιουργός καινούργιου ρόλου, που θα ανταποκρίνεται σε ένα συγκεκριμένο σκοπό (Hopkins, 2001). Για το λόγο αυτόν, οι Gilgeous και Chambers (1999) τους σκοπούς για τους οποίους διαμορφώνεται η αλλαγή τους κατηγοριοποίησαν σε τέσσερις ευρύτερες ομάδες. Πρώτη κατηγορία είναι οι εμπειρικοί σκοποί που περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ομάδας έναντι άλλων. Για παράδειγμα, αν πρόκειται για επιχείρηση, θέτουν ως απώτερο σκοπό την αύξηση του ποσοστού αγοράς της, προκειμένου να γίνουν πιο ανταγωνιστικές και να επιφέρουν το καλύτερο δυνατό τους αποτέλεσμα. Δεύτερη κατηγορία είναι οι τεχνολογικοί σκοποί, οι οποίοι αφορούν τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Κάτι τέτοιο προϋποθέτει το ανθρώπινο δυναμικό να έρθει σε πραγματική επαφή με τους υπολογιστές και να αποκτήσει νέες γνώσεις που προηγουμένως αδυνατούσε. Τρίτη κατηγορία αποτελούν οι καινοτόμοι σκοποί, όπου τα άτομα ή οι επιχειρήσεις πρέπει να ανακαλύψουν καινούργιες ιδέες και τεχνικές που θα φέρουν την ανανέωση και την ανάπτυξη. Θα πρέπει να σκεφτούν νέες μεθόδους προκειμένου να κάνουν το παραγόμενο προϊόν τους πιο ελκυστικό από τα υπόλοιπα. Τελευταία κατηγορία είναι οι οργανωσιακοί σκοποί, οι οποίοι χαρακτηρίζουν τον κατάλληλο εντοπισμό του ανθρώπινου δυναμικού που θα επιτελέσει κάθε έργο, με σκοπό τη βελτίωση ενός οργανισμού. Αυτή η αλλαγή αφορά κυρίως το διοικητικό προσωπικό της επιχείρησης. Η επιχείρηση ή ο οργανισμός θα πρέπει να αναζητήσουν εκείνα τα άτομα που θα λειτουργήσουν πιο αποδοτικά και είναι κατάλληλα για τη συγκεκριμένη εργασία που πρόκειται να παράγουν.

2.2. Παράγοντες αλλαγής

Η αλλαγή για να συμβεί θα πρέπει να προηγηθούν ορισμένοι παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί προκύπτουν τόσο από το εξωτερικό όσο και από το εσωτερικό περιβάλλον.

Η σημερινή κοινωνία περιλαμβάνει μια ποικιλία από εξωτερικά γεγονότα και καταστάσεις που προωθούν την αλλαγή (Green, 2016). Η διαφήμιση και γενικότερα οι κοινωνικοί παράγοντες, μπορούν να οδηγήσουν ένα άτομο ή μια ομάδα

ατόμων να αλλάξουν. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης φέρνουν το άτομο σε μια κατάσταση έκθεσης, την οποία τη δέχεται παθητικά και σχηματίζει από τα πρότυπα που του προβάλλονται διαφορετικές εκδηλώσεις συμπεριφοράς από αυτές που είχε προηγουμένως (Wakefield, Loken, & Hornik, 2010). Το κοινωνικό περιβάλλον όμως δεν επηρεάζει μόνο μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ένα άτομο ή μια ομάδα. Η ευρύτερη κοινωνική υποστήριξη, είτε από οικογένεια και φίλους, είτε ακόμα και από το εργασιακό περιβάλλον, με τη μετάδοση της κατανόησης και της βοήθειας μπορεί να παρέχει υποστήριξη και να οδηγήσει στη θετική αλλαγή (House, Umberson, & Landis, 1988). Το φαινόμενο της μαζικοποίησης έχει συμβάλλει έντονα σε αυτό, καθώς ειδικότερα τα μικρότερα σε ηλικία άτομα επιθυμούν να μοιάσουν σε άλλους και έτσι επιδιώκουν την αλλαγή.

Άλλος εξωτερικός παράγοντας μπορεί να αποτελέσει το νομοθετικό πλαίσιο και οι κανόνες που επιφέρει. Κάθε χώρα διαθέτει το δικό του Σύνταγμα και τους δικούς τους νόμους, τα οποία πάντοτε φέρνουν αλλαγές τόσο στην ευρύτερη κοινωνία, όσο και στον κάθε άνθρωπο προσωπικά (Friedman, 1986). Κατά τον ίδιο τρόπο, ένας παράγοντας αλλαγής είναι και η εκπαίδευση. Οι πληροφορίες και η γενικότερη μάθηση που λαμβάνουν οι μαθητές στο σχολείο, έχουν άμεση σχέση με τις εκδηλώσεις συμπεριφοράς και τη μετέπειτα λήψη αποφάσεων (Nutbeam, 2000). Αντίστοιχα, στους ενήλικες το επαγγελματικό περιβάλλον είναι αυτό που θα τους οδηγήσει στην αλλαγή. Το ανθρώπινο δυναμικό μιας επιχείρησης, μέσω της συνεργασίας και της παροχής πρωτοβουλιών κατά τη διάρκεια της εργασίας μπορεί να διαμορφώσει ανάλογα τον χαρακτήρα του ατόμου και να το υποστηρίξει (Conn et al., 2009). Ταυτοχρόνως, ο κάθε εργοδότης μπορεί να ζητήσει συγκεκριμένες αλλαγές για τη κάλυψη μιας θέσης και το άτομο που επιθυμεί να αναλάβει τη συγκεκριμένη θέση να πρέπει να κάνει ορισμένες αλλαγές για να μπορέσει να ανταποκριθεί.

Όσον αφορά τους εσωτερικούς παράγοντες που οδηγούν στην αλλαγή του ατόμου ή μιας επιχείρησης, αυτοί προέρχονται από την εσωτερική κατάσταση και ανθεκτικότητα και στις δύο περιπτώσεις και πρόκειται για αλλαγές που δημιουργούνται έπειτα από ανάγκη.

Για παράδειγμα, στο εργασιακό πλαίσιο, αλλαγές στον τρόπο ηγεσίας μπορούν να τροποποιήσουν τους στόχους μιας ομάδας, όπως επίσης και αλλαγές στην ατομική οργάνωση (Kaminski, 2000). Αν αλλάξει η δομή της ηγεσίας που ακολουθεί μια επιχείρηση είναι αναμενόμενο πως το ίδιο θα συμβεί και στο ανθρώπινο δυναμικό. Το τελευταίο μάλιστα, μπορεί να υποστεί αλλαγή και λόγω άλλων

παραγόντων, όπως για παράδειγμα τις δυνατότητές του και την εξειδίκευση σε κάτι που έχει ή ακόμα τον τεχνολογικό εξοπλισμό που έχει στη διάθεσή του προς χρήση (Christensen, 2013). Πολλές φορές συναντάται να πρέπει οι εργαζόμενοι να βελτιώσουν τις ικανότητες τους σε ένα αντικείμενο και καλούνται να παρακολουθήσουν σεμινάρια και να εξειδικευτούν σε κάτι συγκεκριμένο. Αυτό φέρει αλλαγή τόσο στη προσωπικότητα όσο και στις επαγγελματικές τους δεξιότητες.

Άλλος εσωτερικός παράγοντας αλλαγής θεωρείται η ηθική, ο υγιής ανταγωνισμός και η γενικότερη εικόνα που παρουσιάζει το κάθε άτομο στο χώρο εργασίας του. Ειδικότερα, ο ενθουσιασμός που μπορεί να σχηματίζει κάποιος για το περιβάλλον εργασίας του, καθώς και το να θέλει να γίνεται καλύτερος μαθαίνοντας από τους άλλους, διατηρώντας τις προσωπικές του αξίες και ιδανικά, μπορεί να τον βελτιώσει πολύ (Burns, 2014). Αντίθετα, αρνητική άποψη των εργαζομένων για το περιβάλλον εργασίας τους, θα λειτουργήσει αρνητικά ως προς την αλλαγή του. Έχει παρατηρηθεί πως όταν ένας εργαζόμενος δεν είναι ευχαριστημένος από το περιβάλλον εργασίας του, παρουσιάζει μια παθητικότητα και γενικότερα μια αρνητική στάση απέναντι στους συνεργάτες ή τον εργοδότη του.

Ένας τελευταίος εσωτερικός παράγοντας αλλαγής κρίνεται η ανατροφοδότηση που λαμβάνει το άτομο για τη συμπεριφορά του. Η ανατροφοδότηση παρέχει στο άτομο κίνητρα για ανάπτυξη και βελτίωση, ενώ ταυτόχρονα το άτομο την χρησιμοποιεί προκειμένου να ορίσει τους δικούς του προσωπικούς στόχους για να γίνει αποδοτικότερος (Silverman, Rogson, & Cober, 2005). Η ανατροφοδότηση είναι ένας παράγοντας που χρησιμοποιείται ευρέως, καθώς είναι γνωστό οι αλλαγές που μπορεί να επιφέρει. Για παράδειγμα, όταν η ανατροφοδότηση γίνει με τον κατάλληλο τρόπο θα οδηγήσει το άτομο σε μια αλλαγή και μια βελτίωση προκειμένου να μην επαναλάβει στο μέλλον προηγούμενα λάθη.

2.3. Τύποι αλλαγής

Υπάρχουν διάφοροι τύποι αλλαγής. Ο Nicholson (1995) υποστηρίζει ότι μια αλλαγή είναι πιθανό να είναι προγραμματισμένη ή απρογραμματιστη. Προγραμματισμένη είναι η αλλαγή που αποτελεί αλληλένδετο κομμάτι της εξέλιξης, ενώ παράλληλα συντελεί στην έρευνα, στην οργάνωση και στην σύμπραξη των ενδιαφερόμενων μερών για την επίτευξη της αλλαγής. Απρογραμματιστη είναι η συμπτωματική αλλαγή, η οποία συνήθως προέρχεται από κάποιον εξωτερικό

παράγοντα. Πρόκειται για την αλλαγή που δεν την περιμένεις και το χρονικό διάστημα που διαρκεί για να συμβεί ποικίλλει.

Σύμφωνα με τον Mullins (1999), οι αλλαγές μπορεί επίσης να είναι είτε εξωτερικές είτε εσωτερικές. Εξωτερικές είναι οι αλλαγές που προωθούνται από εξωτερικές δυνάμεις, ενώ εσωτερικές είναι οι αλλαγές που προέρχονται από τον εσωτερικό πυρήνα του εκάστοτε οργανισμού και μπορούν να χαρακτηριστούν ενδογενείς. Οι Gilgeous & Chambers (1999) υποστήριξαν ότι οι εξωτερικές δυνάμεις πολλές φορές μπορεί να υπαγορεύσουν εσωτερικές μεταρρυθμίσεις οι οποίες είναι ικανές να επιδράσουν στην εσωτερική δομή του οργανισμού και να τον τροποποιήσουν.

Ο Χυτήρης (2001) ταξινόμησε τις αλλαγές σε δύο ευρύτερες κατηγορίες. Πρόκειται για της μικρής και μεγάλης κλίμακας. Από τις δύο αυτές κατηγορίες, μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι μεγάλης κλίμακας αλλαγές, λόγω τις δυσκολίας που σχηματίζουν, καθώς και λόγω των επιπτώσεών τους.

Επιπλέον, οι Χυτήρης (2001) και Todd (1999), διαχώρισαν τις αλλαγές στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθός τους:

- Εξελικτικές: συνεχείς και σταδιακές αλλαγές με σκοπό την εύκολη μετάβαση σε μια νέα πραγματικότητα.
- Προσαρμογής: προοδευτικές μεταρρυθμίσεις, μεσαίας έντασης που επιδιώκουν την εξοικείωση του οργανισμού και των μελών της στις νέες συνθήκες.
- Μετασχηματιστικές: έντονη και ολοκληρωτική αναδιάρθρωση, που είναι πιθανό να προέρχεται από εξωγενείς παράγοντες με ισχυρά αποτελέσματα στο εσωτερικό των οργανισμών. Κρίνεται ως ένα εξαντλητικό εγχείρημα, η επιτυχία του οποίου επιβάλλει τη συνεργασία όλων των μερών του οργανισμού.
- Ριζικές: είναι οι αλλαγές που υλοποιείται στον πυρήνα και επηρεάζουν τον οργανισμό στο σύνολό του. Ταξινομούνται στις καινοτόμες και προοδευτικές αλλαγές.

Παράλληλα, και πιο συγκεκριμένα στον τομέα της εκπαίδευσης, υπάρχουν επίσης διάφοροι τύποι αλλαγής (Jewett et al., 1995). Αυτοί είναι:

- Τεχνοκρατική αλλαγή: προκύπτει από εξειδικευμένους επιτροπές είτε του υπουργείου είτε εκπαιδευτικών οργανισμών
- Οικολογική αλλαγή: οι αλλαγές που προέρχονται από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι επιδρούν στη μορφοποίηση του προγράμματος σπουδών
- Πολιτισμική αλλαγή: αφορά την αλλαγή στην οποία εμπíπτουν και άλλοι παράγοντες (κηδεμόνες, εκπαιδευόμενοι, κοινωνικό περιβάλλον)

Ο MacDonald (2003) υποστήριξε ότι όταν οι αλλαγές προωθούνται από εξωτερικούς παράγοντες περιγράφονται ως από πάνω προς τα κάτω ή top down, ενώ όταν προωθούνται από το εσωτερικό του σχολείου περιγράφονται ως από κάτω προς τα πάνω ή bottom up. Ο McNeil (1996) πιστεύει ότι η πιο αποδοτική μέθοδος είναι εκείνη που συνδυάζει τους δύο παραπάνω τύπους αλλαγής και ονομάζεται μεσαίου επιπέδου ή middle up. Χαρακτηριστικά της είναι η υποστήριξη στους εκπαιδευτικούς ώστε να παραμένουν ενημερωμένοι ως προς τις νέες αλλαγές, η παρότρυνση του διδακτικού προσωπικού ώστε να αξιοποιούν τα νεότερα δεδομένα, ο διαμοιρασμός των καινοτόμων απόψεων μεταξύ των εκπαιδευτικών και η διάδοσή τους τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό του σχολείου.

Ο MacDonald (2003) χαρακτήρισε την αλλαγή μεσαίου επιπέδου ως «συνεργασία» ή «partnership», καθώς περικλείει τη συλλογική δουλειά του διευθυντή, των εκπαιδευτικών, των μαθητών, του εξωτερικού περιβάλλοντος και των γονέων. Συνοπτικά, ο πολύπλοκος ρόλος της και η απαιτητική οργάνωσή της καθιστά την εκπαιδευτική αλλαγή πιο αποδοτική όταν γίνεται στο πλαίσιο της «συνεργασίας» (McGinn, 1999).

2.4 Διαχείριση της αλλαγής των εκπαιδευτικών

Ο εκπαιδευτικός κλάδος τα τελευταία χρόνια έχει υποστεί αρκετές αλλαγές τόσο στη διαδικασία της διδασκαλίας όσο και στην εφαρμογή της διοίκησης. Ο ρυθμός των αλλαγών αυτών φαίνεται να είναι σταδιακός, αν και σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, ολοένα και αυξάνεται (Πολυζοπούλου, 2019). Σύμφωνα με τον

Fullan (2007), οι αλλαγές στον τομέα της εκπαίδευσης είναι ανάλογες του τρόπου που πράττουν και σκέφτονται οι εκπαιδευτικοί. Οι Jewett και άλλοι (1995), από την άλλη σχολιάζουν πως οι εκπαιδευτικές στρατηγικές δύσκολα επιδέχονται έντονους μετασχηματισμούς, χωρίς να αποκλείονται οι μεταβολές στα ίδια τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Μια αλλαγή, λοιπόν, αξιολογείται από το πόσο πολύ εμπλέκονται σε αυτή οι εκπαιδευτικοί, κάτι που γίνεται αρκετά σημαντικό, όσο η αλλαγή γίνεται πιο πολύπλοκη και όσο πιο πολύ επηρεάζεται το εκπαιδευτικό σύστημα (Hargreaves, 1994).

Μια αλλαγή στο σχολικό περιβάλλον μπορεί να χαρακτηριστεί επιτυχημένη, στην περίπτωση που οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται συμβαδίζουν με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του σχολείου (Harris, 2002). Επιπλέον, οι αλλαγές δεν χαίρουν πάντα αποδοχής, αλλά μπορεί να θεωρούνται και περιττές (Zembylas & Barker, 2007)

Ο Sparkes (1989) καταγράφει τρεις διαστάσεις αλλαγών, από την πιο απλή μέχρι την πιο περίπλοκη:

- 1) εφαρμογή καινούργιων εκπαιδευτικών παιχνιδιών και δραστηριοτήτων
- 2) εφαρμογή νέων πρακτικών και γνώσεων διδασκαλίας του εκπαιδευτικού
- 3) μεταβολές στον τρόπο σκέψης, στις απόψεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ο Fullan (1982) επίσης διαπίστωσε πως ξεκινώντας από την τρίτη διάσταση, είναι πιο δύσκολο να επιτευχθεί η αλλαγή, καθώς η πλήρης μετάβαση από μία αντίληψη σε μία άλλη, αποτελεί έναν δύσκολο επιτεύξιμο στόχο. Αντίθετα, η πρώτη διάσταση, αν και επιφανειακή, είναι πιο εύκολο να εφαρμοστεί. Μία πραγματική αλλαγή, λοιπόν, σημαίνει πραγματική μετάβαση από μία μη αποτελεσματική αλλαβική πρακτική, σε μία πρακτική άγνωστη με προοπτικές εξέλιξης.

Έρευνες έχουν καταγράψει τις θέσεις των καθηγητών σχετικά με τις αλλαγές. Σύμφωνα με τους Sarafidou & Nikolaidis (2009), στην Ελλάδα, το διδακτικό προσωπικό των σχολείων αποδέχεται τις αλλαγές, όμως δεν τις χαρακτηρίζει επείγουσες. Σε άλλες έρευνες, βρέθηκε ότι οι καθηγητές συμφωνούσαν με τις

αλλαγές και ότι θεωρούσαν τους ίδιους ικανούς να εφαρμόσουν ότι νέο προκύψει, και όχι αρνητές ή αποδέκτες των αλλαγών (Poppleton, 2000).

Η Πολυζοπούλου (2019) επισημαίνει πώς οι σχολικές μονάδες χαρακτηρίζονται από συντηρητισμό και αντίσταση στην ένταξη καινοτόμων μεθόδων, ενώ τις χαρακτηρίζει ελλιπείς ως προς την προσαρμοστικότητα.

Οι James & Connolly (2000) πιστεύουν ότι το είδος της αλλαγής προκαλεί και τα αντίστοιχα συναισθήματα. Για παράδειγμα, μια αλλαγή που γίνεται εξαναγκαστικά προκαλεί αρνητικά συναισθήματα, όπως οργή, στενοχώρια και δυσφορία. Από την άλλη, αλλαγές που γίνονται ελεύθερα, φέρνουν ευχάριστα συναισθήματα, όπως χαρά και άνεση. Πολλοί είναι, λοιπόν, οι ερευνητές που συσχετίζουν τις αντιδράσεις των εκπαιδευτικών με τη συναισθηματική τους νοημοσύνη (Vakola et al., 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Στην αρχαία Ελλάδα, φιλόσοφοι όπως ο Αριστοτέλης και ο Πλάτωνας είχαν ασχοληθεί με τη λογική σκέψη. Η βάση αυτή λειτούργησε βοηθητικά στο να αναπτυχθεί η τυπική λογική, προκειμένου να στηριχτεί σε αυτή η λογική της ΤΝ, καθώς και η πορεία προς τη λήψη αποφάσεων. Αντίστοιχα, στον τομέα των μαθηματικών οι αρχαίοι Έλληνες υπήρξαν πρωτοπόροι και ανέπτυξαν σε μεγάλο βαθμό την άλγεβρα και τη γεωμετρία. Το γεγονός αυτό υπήρξε καθοριστικό για τον σχεδιασμό του αλγόριθμου και άλλων υπολογιστικών προγραμματισμών, που αποτελούν βάση για την ΤΝ.

Παρόλο που η ΤΝ έχει τις ρίζες της στην αρχαία Ελλάδα και τα τελευταία χρόνια έχει στραφεί το ενδιαφέρον στη μελέτη της, η χώρα μας βρίσκεται ακόμα σε πρωταρχικό στάδιο ανάπτυξης. Στο παρόν κεφάλαιο, αναλύεται η εξέλιξη της ΤΝ, στον τομέα της εκπαίδευσης τόσο στα πλαίσια της ΕΕ, όσο και στην Ελλάδα.

3.1 Η ΤΝ στο πλαίσιο της ΕΕ

Στη σύγχρονη κοινωνία, οι άνθρωποι έχουν έρθει αντιμέτωποι με πολλές και διαφορετικές αλλαγές, κοινωνικές, πολιτικές αλλά και τεχνολογικές. Οι τεχνολογικές αλλαγές λάμβαναν χώρα σταδιακά και τόνιζαν τη δυναμική πλευρά της ανθρωπότητας, αφού συχνά οι άνθρωποι είχαν να διαχειριστούν μεταβολές και στις οποίες έπρεπε να προσαρμοστούν. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μετάβαση από τη χειρόγραφη στην ψηφιακή καταγραφή δεδομένων σε όλους τους τομείς των ενεργών πολιτών, υγεία, εκπαίδευση, οικονομία κτλ.

Πριν από λίγο καιρό, η ανθρωπότητα ήρθε αντιμέτωπη με την μεγαλύτερη τεχνολογική αλλαγή που ίσως είχε βιώσει μέχρι σήμερα, την εμφάνιση της ΤΝ. Κράτη και οργανισμοί κρατών έπρεπε να διαχειριστούν τα νέα δεδομένα και να εφαρμόσουν νέους κανόνες και νομοθεσίες ώστε οι πολίτες να νιώθουν ασφαλείς.

Στην περίπτωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι ενέργειες για να τοποθετηθεί η TN εντός ενός πλαισίου ξεκίνησαν τον Μάρτιο του 2018 με τη συγκέντρωση εμπειρών επιστημόνων και τη σύναψη συμμαχίας της Ευρώπης για την TN (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024).

Σταδιακά μέχρι και σήμερα έχουν γίνει συντονισμένες ενέργειες από την Ευρωπαϊκή Ένωση ώστε όλοι οι πολίτες να μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που έχει προσφέρει αυτή η εξέλιξη χωρίς να τίθενται σε κίνδυνο τα θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα. Επιπλέον, σκοπός όλων αυτών των ενεργειών είναι η διάδοση των οφελών στην κοινωνία, στους πολίτες αλλά και στις υπηρεσίες του κράτους προς τους πολίτες, όπως είναι η υγεία, η εκπαίδευση, οι μεταφορές, κ.α. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020).

Για να μπορέσουν λοιπόν οι πολίτες, και πιο συγκεκριμένα η κοινότητα των εκπαιδευτικών, να μεταχειριστούν στο έπακρο όλες τις δυνατότητες της TN, απαιτείται και η δική τους εκπαίδευση πάνω στο νέο αυτό αντικείμενο, το οποίο αποτέλεσε και έναν από τους ύψιστους στόχους του οργανωμένου πλάνου για την TN της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020).

Έτσι το 2022 η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε «Δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και δεδομένων στη διδασκαλία και τη μάθηση για εκπαιδευτικούς» το οποίο αποτελεί μέρος του Σχεδίου για την ψηφιακή εκπαίδευση 2021 – 2027 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2022), υπάρχουν δύο στόχοι. Ο ένας αφορά την υποστήριξη μιας άριστης κοινότητας ψηφιακής εκπαίδευσης, ενώ ο δεύτερος την ενδυνάμωση των ψηφιακών προσόντων και δυνατοτήτων.

Μέσα από το πλάνο αυτό οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντλήσουν σημαντικά δεδομένα για τη διδασκαλία των μαθητών και την υποστήριξή τους, την υποστήριξη των εκπαιδευτικών αλλά και την υποστήριξη του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, για την υποστήριξη των δασκάλων και καθηγητών, η TN νοημοσύνη προσφέρει εύκολες και λιγότερο χρονοβόρες διαδικασίες όσο αναφορά την βαθμολόγηση και προσφορά ανατροφοδότησης στους μαθητές, βοηθούς της διδακτικής διαδικασίας αλλά και προτάσεις για δράσεις ανάλογα με το επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων.

3.2. Η ανάπτυξη της TN στην Ελλάδα

Παρόλο που η Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες δεν έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένο το πλαίσιο χρήσης της TN, έχει δημιουργήσει δυνατές βάσεις για τη μελλοντική εξέλιξή της. Εδώ και 40 χρόνια, η χώρα μελετά έντονα το πλαίσιο της TN, με 30 περίπου ενεργές ομάδες που ενσωματώνουν όλους τους ευρύτερους τομείς της (Κουμπάρακης και συν., 2018). Περίπου τη δεκαετία του 1970-1980 ήταν που ξεκίνησαν οι πρώτες έρευνες στην Ελλάδα που αφορούσαν το λογισμικό και τον υπολογιστικό σχεδιασμό, που θα αποτελούσαν μετέπειτα βάσεις για την TN.

Από το 2010 και μετά η TN απέκτησε κεντρικό ρόλο σε διάφορους τομείς στον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Συγκεκριμένα δύο αξιοσημείωτα γεγονότα ήταν το 2015, όταν ένας Έλληνας επιστήμονας ο Κουμπάρακης εξελέγη ένα από τα μέλη της ΕΕ για την TN (Κουμπάρακης και συν., 2018) και το 2019, όταν το 11% των ερευνητών που συμμετείχαν ως ομιλητές στο AI NeurIPS ήταν Έλληνες, καθώς και από τότε έως σήμερα πολλοί έχουν πραγματοποιήσει μελέτες σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια. (Sodhani et al., 2020). Το AI NeurIPS είναι ένα από τα πιο γνωστά διεθνή συνέδρια που πραγματοποιούνται και αφορούν την TN.

Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τη θέση που έχει η κάθε χώρα ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης της σε καινοτομία και τεχνολογική εξέλιξη. Σε μία από αυτές τις έρευνες, συγκεκριμένα στη Global Innovation Index (GII), η Ελλάδα φάνηκε να κατέχει την 47η θέση ανάμεσα σε 132 χώρες που περιλαμβάνονται στον GI (Dutta, Lanvin, León, & Wunsch-Vincent, 2021), που εκφράζει ένα πολύ καλό ποσοστό.

Στον τομέα της εκπαίδευσης η TN έχει φανεί ήδη από άλλες χώρες πως μπορεί να βελτιώσει πολλές ελλείψεις και γενικότερα να διευκολύνει τον πατροπαράδοτο τρόπο προσέγγισής της. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της χρήσης της είναι η ρομποτική, όπου χρησιμοποιείται σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και εξελίσσεται ταχύτατα, υποστηρίζοντας όχι μόνο τα μαθήματα θετικών επιστημών αλλά και άλλα θεωρητικά, όπως για παράδειγμα στις κοινωνικές ή ανθρωπιστικές επιστήμες (Kubukunskiene, Zilinskiene, Dagiene, & Sinkevičius, 2017). Σε πολλά σχολεία, εφαρμόζεται η ρομποτική και η κυβέρνηση κάθε χρόνο

παρέχει τον κατάλληλο εξοπλισμό για τους μαθητές. Ωστόσο, παρατηρείται συχνά πως οι εκπαιδευτικοί δεν είναι έτοιμοι να μεταδώσουν τη νέα γνώση με τη χρήση της ρομποτικής. Για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η υποστήριξή τους μέσω ενημερωτικών σεμιναρίων, προγραμμάτων και ειδικών δραστηριοτήτων στήριξη των εκπαιδευτικών με ενημερωτικές ημερίδες, επιμορφωτικά προγράμματα (Χάρος & Τρακαντζίδης, 2009). Αρκετές έρευνες δείχνουν πως έως τώρα οι εκπαιδευτικοί παρόλο που διαθέτουν τη θέληση να μάθουν τις νέες τεχνικές εργασίες, δεν υπάρχει η κατάλληλη καθοδήγηση. Άλλο παράδειγμα χρήσης της TN στην εκπαίδευση, αποτελούν τα έμπειρα διδακτικά συστήματα, τα οποία ήταν αρχή της χρήσης των υπολογιστών στη διαδικασία της μάθησης. Αναλυτικότερα, πρόκειται για περιβάλλοντα μάθησης που χρησιμοποιούν μοντέλα από όλες τις επιστήμες σε συνδυασμό με τη ψυχολογία του μαθητή (Graesser, Conley, & Olney, 2012). Τελευταίο παράδειγμα TN στην εκπαίδευση, είναι μια πολύ πρόσφατη προσέγγιση, χρήσιμη για τους μαθητές. Ειδικότερα, τους δίνει τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε διαδραστικά εκπαιδευτικά παιχνίδια ή δραστηριότητες, χωρίς να χρησιμοποιούν τηλεχειριστήριο, καθώς είναι σε θέση στις συσκευές να αναγνωρίζουν πολλές από τις βασικές αισθήσεις των μαθητών. Για παράδειγμα, είναι σε θέση να αναγνωρίσει τη φωνή ή τα δαχτυλικά αποτυπώματα των μαθητών (Χαλιαμπάλιας, & Χρονάκη, 2012).

Τέλος, χαρακτηριστικό παράδειγμα της εισαγωγής της TN στα σχολικά συστήματα αποτελούν οι νέοι διαδραστικοί πίνακες. Οι πίνακες αυτοί χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό να αντικαταστήσουν τους απλούς συμβατικούς πίνακες καθώς και τους προβολείς (Gage, 2005). Το εργαλείο αυτό έδωσε στον εκπαιδευτικό μια ποικιλία από καινούργιες τεχνικές μάθησης, τις οποίες ο εκπαιδευτικός καλείται να ξεχωρίσει και να χρησιμοποιήσει τις πιο λειτουργικές για τη δουλειά του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΝ

4.1. Ηθικά ζητήματα που αφορούν την ΤΝ στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Αναμφισβήτητα , οι αλλαγές που έφερε η ΤΝ έχουν βελτιώσει και απλοποιήσει τη ζωή και την καθημερινότητά μας. Πράγματα που φαινόταν χρονοβόρα και σχεδόν ακατόρθωτα πλέον μπορούν να πραγματοποιηθούν άκοπα και με μεγαλύτερη ευκολία. Όμως, η νέα αυτή πραγματικότητα έφερε μαζί της και έναν ακόμη προβληματισμό που αφορά την καταπάτηση ή μη της ανθρώπινης ύπαρξης και των ορίων της. Πολλή συζήτηση γίνεται γύρω από την ηθική και τα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την χρήση της ΤΝ σε πολλούς τομείς, και ιδιαίτερα αυτόν της εκπαίδευσης.

Από την εμφάνισή της, η τεχνητή νοημοσύνη, απασχόλησε τους εφευρέτες της με τα ηθικά ζητήματα που ξεκίνησαν να προκύπτουν. Πιο συγκεκριμένα, ο Norbert Wiener, επιστήμονας και πρωτοπόρος της κυβερνοεπιστήμης, έθεσε προβληματισμούς που αφορούσαν τόσο κοινωνικές όσο και ηθικές προκλήσεις. Οι προβληματισμοί αυτοί αφορούν κυρίως την διαχείριση της πληροφορίας και της επικοινωνίας, δύο θεμελιώδη αντικείμενα της ΤΝ, γύρω από αρχές όπως η ύπαρξη, η προστασία, η μάθηση και η ανεξαρτησία (Ποντικόπουλος, 2023).

Στο σήμερα, σύμφωνα με το Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (ΕΚΚΕ) και το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ «Δ»), βασικοί όροι όπως η ελευθερία, το δίκαιο, η ευσυνειδησία και η υποχρέωση, συνεχίζουν να αποτελούν θέμα συζητήσεων γύρω από το αν παραμένουν σταθερές σε ένα κόσμο που σταθερά μεταβάλλεται και προκύπτουν νέα δεδομένα, όπως ο σχεδιασμός της Παραγωγικής ΤΝ. Αυτό που αποτελεί τον πιο ισχυρό κίνδυνο, είναι η απουσία μέσων διαφύλαξης των θεμελιωδών αντικειμένων, η οποία ενδέχεται να επιφέρει διακρίσεις που οφείλονται σε διαφορετικές φυλετικής και κοινωνικές προελεύσεις. Επιπλέον, η χρήση νέων τεχνολογιών από ψηφιακά ανώριμους τομείς, μπορεί ακόμη περισσότερο να οδηγήσει σε λανθασμένη και όχι ηθική χρήση.

Για το λόγο αυτό, δημιουργούνται νέα πλαίσια με επίκεντρο την απώλεια προσωπικών δεδομένων, έτσι ώστε να περιοριστεί ή και να εξαλειφθεί η διαρροή τους. Στην Ελλάδα, είναι ακόμη προς αναζήτηση ο τρόπος με τον οποίο τα ενδιαφερόμενα μέρη, οι επιστήμονες, η βιομηχανία και οι κρατικές υπηρεσίες, θα το καταστήσουν αυτό δυνατό (ΕΚΚΕ & ΕΚΕΦΕ «Δ», 2023).

Σε ευρωπαϊκό πλαίσιο, ήδη από το 2018, η ΕΕ εξέδωσε «Κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας για αξιόπιστη ΤΝ» αποτελούμενη από τρία κεφάλαια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019):

- 1) Βάσεις της αξιόπιστης ΤΝ
- 2) Πραγμάτωση της αξιόπιστης ΤΝ
- 3) Αξιολόγηση της αξιοπιστίας της ΤΝ

Όπως είναι φανερό η ΕΕ δίνει μεγάλη έμφαση στην αξιοπιστία της ΤΝ, η οποία συνδέεται με τους παρακάτω συντελεστές:

- 1) Σύννομη, δηλαδή να εξασφαλίσει την ορθή εφαρμογή της νομοθεσίας
- 2) Δεοντολογική, δηλαδή να ακολουθεί τις ηθικές αρχές και τις αξίες
- 3) Στιβαρή, δηλαδή να έχει ένα «κύρος», το οποίο να μπορεί να «σηκώσει» και να ανταπεξέλθει κάθε δυσκολία που μπορεί να προκύψει

Όμως, οι κατευθυντήριες γραμμές ήταν μη δεσμευτικές και όχι αρκετές ώστε να μετριάσουν και να περιορίσουν τον κίνδυνο της κακής χρήσης της ΤΝ. Έτσι, τον Αύγουστο του 2024 τέθηκε σε ισχύ για πρώτη φορά ο νόμος για την ΤΝ στην ΕΕ. Ο νόμος αυτός σχεδιάστηκε και τέθηκε σε ισχύ με σκοπό την καλύτερη και εύρυθμη αντιμετώπιση όλων των κινδύνων που ελλοχεύουν από την αλόγιστη και χωρίς νομικό πλαίσιο χρήση της ΤΝ.

Πιο αναλυτικά, και συγκεκριμένα για τον τομέα της εκπαίδευσης, σύμφωνα με τη νέα νομοθεσία, περιορίζεται η χρήση εφαρμογών που εμπεριέχουν την έκφραση συναισθημάτων καθώς καταπατούν δικαιώματα της ελεύθερης έκφρασης των ατόμων. Επιτρέπεται μόνο η χρήση τους για ιατρικούς σκοπούς (Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ, 2024).

Επιπλέον, η χρήση της TN στην εκπαίδευση τονίζεται ότι θα πρέπει να γίνεται με πολύ μεγάλη προσοχή ώστε να αποφευχθούν μη ορθές πρακτικές που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την επίδοση και την πορεία ενός σπουδαστή ή και τη συνέχιση ιδεών που σχετίζονται με προκαταλήψεις, φυλετικές ή κοινωνικές (Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ, 2024).

4.2. Ηθικά ζητήματα που αφορούν την TN στην εκπαίδευση

Οι έρευνες που έχουν γίνει έως σήμερα, έχουν αποδείξει τα θετικά στοιχεία που μπορεί να αποφέρει η TN στο εκπαιδευτικό σύστημα. Αναμφίβολα, έχει βελτιώσει σε μεγάλο βαθμό, τόσο τη μάθηση, όσο και το παρεχόμενο εκπαιδευτικό έργο. Οι εκπαιδευτικοί, όσο και διευθυντές παρουσιάζονται να δυσκολεύονται να εφαρμόσουν πλήρως τις τεχνικές της TN στις μεθόδους που χρησιμοποιούν. Κατά αυτόν τον τρόπο, εμφανίζονται διάφοροι κίνδυνοι και ηθικές προκλήσεις που είναι αντίθετα με τις προσπάθειες διαφήμισης της TN, ως ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο (Akgun, & Greenhow, 2022).

Ο πρώτος τρόπος που θα μπορούσε η TN να χρησιμοποιηθεί είναι η συλλογή και η διαχείριση των προσωπικών στοιχείων των μαθητών. Για παράδειγμα, θα ήταν πιο εύκολο και ταχύτερο, μέσω αυτόματων διαδικασιών να συγκεντρώνονται οι καταγραφές των ονομάτων τους, οι βαθμολογίες τους ή ο τρόπος επικοινωνίας με τους γονείς τους. Ωστόσο, υπάρχει ο κίνδυνος, αυτά τα προσωπικά δεδομένα να διαρρεύσουν στο ευρύ κοινό και έτσι να παραβιαστεί η ιδιωτικότητά τους. Πολλοί ερευνητές θέτουν την ιδιωτικότητα των μαθητών στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας με την αυτονομία (Rubel, & Jones, 2016). Παρόλο που δεν είναι σαφείς οι νομικοί όροι σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, όπως είναι το σχολείο, υπάρχει ένας αριθμός από εγγεγραμμένους μαθητές που έχουν νόμιμα δικαιώματα, ως προς τη διαχείριση των προσωπικών τους δεδομένων, καθώς διαθέτει με το σχολείο μια ουσιαστική συμβατική σχέση (Hoel, & Chen, 2018). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση του MySchool, όπου εκεί υπάρχουν όλα τα στοιχεία των εγγεγραμμένων μαθητών, αλλά και των σχολικών μονάδων, προκειμένου να διαχειρίζονται από το Υπουργείο Παιδείας. Το τελευταίο, ισχυρίζεται πως η χρήση των δεδομένων γίνεται

αποκλειστικά και μόνο για την οργάνωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης, καθώς και ότι μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία τα δεδομένα των μαθητών διαγράφονται.

Εκτός από το ζήτημα της ιδιωτικότητας, υπάρχει και το ζήτημα της διάκρισης ως προς τη χρήση της ΤΝ και κατ' επέκταση της μεροληψίας των μαθητών. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές τονίζουν πως δεν έχουν όλοι οι μαθητές την ίδια πρόσβαση στη χρήση της ΤΝ και έτσι δεν σχηματίζουν και ίσες ευκαιρίες απέναντι στη μάθηση. Για παράδειγμα, είναι φυσικό σε περιοχές που είναι υποβαθμισμένες οικονομικά, τα σχολεία να μην έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν την ΤΝ στις εφαρμογές τους. Κατά αυτόν τον τρόπο κάποια σχολεία διακρίνονται σε ιδιαίτερα εξελιγμένα και άλλα σε κατώτερα. Σύμφωνα με τις έρευνες οι περιοχές που διαθέτουν ανεπτυγμένο εκπαιδευτικό υπόβαθρο, διαθέτουν και άτομα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν λειτουργικά τις νέες τεχνολογίες (Neuman, & Celano, 2006). Δημιουργώντας διαφορετικά σχολεία, ενέχει ο κίνδυνος των προκαταλήψεων, αφού οι εκπαιδευτικοί είναι πιθανό να επιλέγουν να διδάσκουν σε συγκεκριμένα σχολεία ή αντίστοιχα οι γονείς να λαμβάνουν κάτι τέτοιο υπόψη, προκειμένου να εγγράψουν τα παιδιά τους στις σχολικές μονάδες.

Ένα ακόμη ηθικό ζήτημα που τίθεται, αποτελεί η υπερβολική χρήση νέων τεχνολογιών και η μείωση των ουσιαστικών ανθρώπινων σχέσεων. Με τη χρήση της ΤΝ, δεν θα είναι απαραίτητη πάντα η επικοινωνία δασκάλων-μαθητών, εφόσον θα αποτελέσει μια αυτοματοποιημένη διαδικασία. Παρόλο που οι εκπαιδευτικοί συχνά ανησυχούν ότι με την επέκταση της ΤΝ στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, είναι πιθανό να περιοριστεί ο ρόλος τους, υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό που αισθάνεται σίγουρο πως είναι εξαιρετικά δύσκολο να αντικατασταθούν οι άνθρωποι από μηχανήματα (Jain, 2024). Σύμφωνα με τη Μυλωνά (2006) αν και έχουν αυξηθεί στον τομέα της εκπαίδευσης οι νέες τεχνολογίες, δεν υφίσταται με κανένα τρόπο να εξαλείψουν τον εξαιρετικό ρόλο ενός εκπαιδευτικού.

Τελευταίο ηθικό ζήτημα αποτελεί το γεγονός ότι η χρήση της ΤΝ δίνει τη δυνατότητα της αυτόματης επίλυσης πολλών ζητημάτων. Επομένως, πολλοί ερευνητές αναρωτιούνται σε περίπτωση κάποιου πιθανού λάθους ποιος είναι σε θέση να θεωρηθεί υπεύθυνος. Ειδικότερα, το ηθικό αυτό ζήτημα συνδέεται άμεσα με τη λογοδοσία. Ωστόσο, σύμφωνα με τον Polonski (2018), οι άνθρωποι μπορούν να

αντιδράσουν στα λάθη και γενικότερα στις καταστάσεις με τη λογική και το ένστικτο τους, ενώ τα τεχνολογικά μέσα χρειάζονται κάποιες κατευθυντήριες εντολές σε συγκεκριμένη γλώσσα, την οποία μπορούν να καταλάβουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΤΝ ΣΤΗ ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Η Φινλανδία αποτελεί μία από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που έχει αναπτύξει σε αρκετά μεγάλο βαθμό την ΤΝ. Γενικότερα, η χώρα αυτή πάντοτε ενδιαφερόταν για τις νέες τεχνολογίες και για το πως αυτές μπορούν να ενισχύσουν διάφορους σημαντικούς τομείς, όπως για παράδειγμα τον τομέα της εκπαίδευσης. Ειδικότερα, υπήρξε από τις πρώτες χώρες που ενδιαφέρθηκαν για τη ΤΝ και για τη χρησιμότητά της στο σχολικό περιβάλλον. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η ανάπτυξη της ΤΝ στη χώρα της Φινλανδίας και έπειτα περιγράφονται ορισμένα προγράμματα που έχουν οργανωθεί για την εισαγωγή της ΤΝ στην εκπαίδευση, είτε κρατικά είτε από ιδιωτικούς φορείς.

5.1. Η εξέλιξη της ΤΝ στη Φινλανδία

Η Φινλανδία έχει ως επίκεντρο την τεχνολογία και την καινοτομία, καλύπτοντας έτσι ένα ευρύτερο πλαίσιο για έρευνα και ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Αρκετές φινλανδικές εταιρείες και ιδρύματα που ασχολούνται με τη διεξαγωγή ερευνών συμμετέχουν ενεργά στην προώθηση της τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, ο κύριος λόγος που η Φινλανδία έχει προχωρήσει περισσότερο στην ανάπτυξη της ΤΝ, σε σύγκριση με άλλες χώρες οφείλεται στο ότι εκεί έχουν ενδιαφερθεί διαφορετικοί τομείς για το συγκεκριμένο θέμα. Η κυβέρνηση για παράδειγμα, δεν έχει μείνει αμέτοχη αλλά συνεχώς αναζητά τρόπους διαχείρισης του νέου αυτού φαινομένου.

Αρχικά, η συγκεκριμένη χώρα εφαρμόζει τις ψηφιακές διαδικασίες και γενικότερα προωθεί τη τεχνολογία πάνω από 50 χρόνια (Finland ToolBox, 2021). Ειδικότερα, οι πρώτοι υπολογιστές εγκαταστάθηκαν στο Ίδρυμα Κοινωνικής Ασφάλισης το 1958. Λόγω του γεγονότος αυτού, η Φινλανδία παρέμεινε έως και το 1960 ως η χώρα που αποτελεί τον μεγαλύτερο πάροχο υπηρεσιών επεξεργασίας δεδομένων και γενικότερα ηλεκτρονικών μέσων (Ainamo, 1997).

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1965, ένα καινούργιο κέντρο πληροφορικής οργανώθηκε με σκοπό τη βελτίωση των γνώσεων του πληθυσμού. Ωστόσο, παρόλο

που είχαν γίνει οι παραπάνω προσπάθειες για τη προώθηση της νέας τεχνολογίας η μεγάλη αλλαγή συνέβη το 1990. Συγκεκριμένα, ως χώρα σταμάτησε να λειτουργεί με σκοπό να παρέχει βασικά προϊόντα εξοπλισμού υπηρεσιών. Αντίθετα, ξεκίνησε να δημιουργεί νέα εξελιγμένα που βασίζονται στις δυνατότητες της TN. Σε αυτό βοήθησε ιδιαίτερα και η εξέλιξη της εταιρείας Nokia. Παρόλο που η συγκεκριμένη εταιρεία είχε ιδρυθεί το 1865 με διαφορετικούς σκοπούς και λειτουργίες, η εταιρεία άρχισε να παράγει ηλεκτρονικά προϊόντα και να ασχολείται με τη τεχνολογική πρόοδο της χώρας (Hira, 2012). Η κυβέρνηση ενίσχυσε το έργο αυτό, στηρίζοντας οικονομικά τη προσπάθεια και έτσι δημιουργήθηκε το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο για μελλοντικές ενέργειες που αφορούν την TN.

Την επόμενη δεκαετία, 1990-2000 το διαδίκτυο αναπτύχθηκε και η Φινλανδία υπήρξε μια από τις χώρες που έκανε έντονη χρήση του σε διάφορους τομείς. Οι φινλανδικές εταιρείες και το κράτος αξιοποίησαν όλες τις δυνατές ευκαιρίες, επεκτείνοντας τις δυνατότητες τους σε παγκόσμιο επίπεδο (Tarkoma, & Ailisto, 2013). Για παράδειγμα, η κυβέρνηση χρηματοδότησε πολλές προσπάθειες για έρευνα που αφορούσαν τη νέα ψηφιακή εποχή.

Σε αυτό το σημείο, από το 2010 και έπειτα η Φινλανδία έχει αποκτήσει τη φήμη της προοδευτικής χώρας αναφορικά με νέα τεχνολογία. Ειδικότερα, το Ελσίνκι, συγκεντρώνει συνεχώς ανθρώπους που θέλουν να ασχοληθούν με τη TN και τη προώθησή της. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι εταιρείες Supercell και Rovio που ανέπτυξαν παιχνίδια για τα κινητά και έθεσαν τη χώρα σε κατάσταση καινοτομίας (Härmä, 2013).

Τα τελευταία χρόνια, η Φινλανδία έχει εστιάσει το ενδιαφέρον της κυρίως στη χρήση και στα οφέλη που μπορεί να προσφέρει η TN στη ζωή μας. Πανεπιστήμια της χώρας όπως το Άλτο και του Ελσίνκι, διδάσκουν πρακτικές εφαρμογές της TN στους νέους φοιτητές με σκοπό τη συνεχή βελτίωση. Ειδικότερα, προσφέρουν εξειδικευμένα προγράμματα και μαθήματα, τα οποία ενημερώνουν τον πληθυσμό για την TN και για τον τρόπο διαχείρισής της. Τα μαθήματα αυτά προσφέρονται δωρεάν με σκοπό την παρακολούθησή τους από όλο τον κόσμο. Χαρακτηριστικό είναι ότι πολλές φορές συνεργάζονται τα πανεπιστήμια με διάφορα εργοστάσια, με στόχο τη βέλτιστη παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών.

5.2. Προγράμματα TN στη χώρα

5.2.1 Κρατικά Προγράμματα

Η Φινλανδία ήταν από τις πρώτες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που δημιούργησαν ειδικά προγράμματα που στόχευαν ανάπτυξη της TN. Από πολύ νωρίς πίστεψαν πως μπορεί να ανταγωνιστεί άλλες ευρωπαϊκές χώρες στον ίδιο τομέα.

Ινστιτούτο Τεχνικών Ερευνών

Από το 1942 λειτουργεί για πρώτη φορά το Ινστιτούτο Τεχνικών Ερευνών της Φινλανδίας, που αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες εταιρείες παγκοσμίως, που ασχολούνται με έρευνες και γενικότερα τη τεχνολογία. Η εταιρεία αυτή διεξάγει έρευνες συμπεριλαμβανομένης και της TN με σκοπό την ενίσχυση της φιλανδικής κοινωνίας. Συγκεκριμένα, μέσα από τις έρευνες της φάνηκε πως η TN μπορεί να βοηθήσει ιδιαίτερα στον τομέα της υγείας (Holopainen, 2012). Δεν βοήθησε μόνο την οικονομία όμως. Αντίστοιχα, επηρέασε θετικά και την ενέργεια, εφόσον μελέτησε διεξοδικά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα υλικά που χρησιμεύουν στις βιομηχανίες. Ταυτόχρονα, συνεργάστηκε στενά με εργοστάσια και κυβερνητικούς φορείς τόσο σε επίπεδο χώρας, όσο και σε διεθνές. Έτσι μπόρεσε να συνεισφέρει έμπρακτα στην εξέλιξη των τεχνολογιών και στις καινοτομίες.

Πανεπιστήμιο Άλτο

Στο Πανεπιστήμιο Άλτο, εδώ και κάποια χρόνια λειτουργεί ένα κέντρο που ονομάζεται Φινλανδικό Κέντρο Τεχνητής Νοημοσύνης (FCAI). Πρόκειται για ομάδα ειδικών που προέρχονται από διάφορους τομείς, όπως για παράδειγμα του ακαδημαϊκού χώρου, της βιομηχανίας ή του δημοσίου τομέα, η οποία επιλύει προβλήματα της καθημερινότητας, κάνοντας χρήση της υπάρχουσας, αλλά και νέας TN (Dunshin, 2022). Ιδιαίτερα, το ίδιο Πανεπιστήμιο, προσφέρει προγράμματα σπουδών στους φοιτητές του που αφορούν την πληροφορική και τη βιομηχανία και

έχουν ως βασικά μαθήματα την TN. Αντίστοιχα, παρόμοια προγράμματα προσφέρει και το Πανεπιστήμιο του Ελσίνκι, από όπου κάθε χρόνο αποφοιτούν πολλοί ερευνητές. Το συγκεκριμένο Πανεπιστήμιο κατέχει πολύ υψηλή θέση ανάμεσα σε άλλα πανεπιστήμια παγκοσμίως και ταυτόχρονα προωθεί ιδιαίτερα τη μετακίνηση των φοιτητών και των ερευνητών σε άλλες χώρες με σκοπό τη διεύρυνση του γνωστικού τους πεδίου. Η χρηματοδότησή του γίνεται κυρίως από τη κυβέρνηση, αλλά συχνά και ιδιωτικοί φορείς παρουσιάζονται να το ενισχύουν.

Aurora AI

Τον Ιανουάριο του 2020, ξεκίνησε να λειτουργεί ένα πολύ βασικό πρόγραμμα από τη φινλανδική κυβέρνηση. Πρόκειται για το Aurora AI, το οποίο είχε ως κύριο στόχο τη χρήση νέων τεχνολογιών και της TN, αλλά και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων στους συγκεκριμένους τομείς, προκειμένου να διευκολυνθούν διάφοροι δημόσιοι οργανισμοί (Wittka, 2020). Το πρόγραμμα αυτό κατάφερε να ενσωματώσει όλα τα χρήσιμα μέχρι τότε εργαλεία αλλά κυρίως να δημιουργήσει το κατάλληλο περιβάλλον για να γίνει ομαλή μετάβαση από τις ανθρωποκεντρικές δραστηριότητες σε άλλες που θα διαχειρίζονται από την TN (Korpponen, Ruostetsaari, Mäkitalo, & Mikkonen, 2020).

Business Finland

Η Business Finland είναι ένας κυβερνητικός οργανισμός που δημιουργήθηκε από τη συγχώνευση, που πραγματοποιήθηκε το 2018, δύο άλλων οργανισμών των Tekes και Finpro. Ο οργανισμός αυτός λειτουργεί υπό την διεύθυνση του Υπουργείου Οικονομικών Υποθέσεων και Απασχόλησης της Φινλανδίας και κεντρικός του στόχος είναι να προωθήσει την καινοτομία στις φινλανδικές εταιρείες με την τεχνολογία και την τεχνητή νοημοσύνη. Η χρηματοδότηση αφορά το 80% του συνολικού κόστους έργου και το μέγιστο ποσό που μπορεί να αποπληρωθεί είναι τα 100.000 €.

5.2.2. Ευρωπαϊκά Προγράμματα

Horizon Europe 2021-2027

Η Φινλανδία, μαζί με άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης συμμετέχει στο πρόγραμμα Horizon Europe 2021-2027. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποτελεί ένα πρόγραμμα έρευνας και δημιουργίας που έχει ως στόχο τη προώθηση της χρήσης νέων τεχνολογιών και καινοτόμων ιδεών σε διάφορα πλαίσια (Svitkoná, 2021). Η συγκεκριμένη χώρα επωφελήθηκε ιδιαίτερα από το πρόγραμμα καθώς μέσα από έρευνες και νέες ευκαιρίες μπόρεσε να διαμορφώσει τις προτεραιότητες της στον τομέα της ΤΝ. Το τελευταίο προκύπτει από το γεγονός ότι η Φινλανδία σε αντίθεση με άλλες τρίτες χώρες διαθέτει ήδη ένα προβάδισμα στην εξέλιξη και τη καινοτομία ως προς την ΤΝ. Η ενεργή συμμετοχή των Φινλανδών θα βοηθούσε στην υποστήριξη του προγράμματος.

Digital Europe Program 2021 -2027

Η Ψηφιακή Ευρώπη είναι ένα πρόγραμμα που ενισχύει τα κράτη μέλη της ως προς την ανάπτυξη της ψηφιακής καινοτομίας. Η ψηφιοποίηση αυτή στοχεύει στο να προωθήσει διαφορετικούς τομείς όπως τη βιοτεχνία, τις δημόσιες υπηρεσίες και την οικονομία. Η Φινλανδία μέσω της χρηματοδότησης του εν λόγω προγράμματος έχει γίνει γνωστή ως προς τη προηγμένη γνώση της στις ψηφιακές υπηρεσίες και στο βελτιωμένο λογισμικό. Ταυτόχρονα, συνεργάζεται με τα υπόλοιπα κράτη, προκειμένου να υποστηρίξουν την χρήση της ΤΝ.

European Regional Development Fund 2021-2027

Η Φινλανδία έχει ενταχθεί στο European Regional Development Fund 2021-2027, όπου πρόκειται για μια χρηματοδότηση με υποστηρικτικό ρόλο απέναντι στην ανάπτυξη της ΤΝ. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα στοχεύει σε μια πιο λειτουργική και

πιο ενωμένη Ευρώπη που βοηθά τους πολίτες της να ολοκληρώσουν το όραμά τους. Θέτει ως κύριο μέλημα την βελτίωση των υποδομών για την εξέλιξη της έρευνας και της ανταγωνιστικότητας των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων με τη χρήση της τεχνολογίας και αυτό γιατί οι συγκεκριμένες αντιμετωπίζουν συχνά αντιμετωπίζουν συχνά εμπόδια στην υιοθέτηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης λόγω της έλλειψης εξειδίκευσης και του υψηλού κόστους.

5.2.3. Ιδιωτικοί φορείς για την προώθηση της TN

Ταυτόχρονα, έχουν ιδρυθεί προγράμματα σε μηνιαία ή ετήσια συχνότητα από διάφορους ιδιωτικούς οργανισμούς, οι οποίοι ασχολούνται με την ενημέρωση του ευρύτερου κοινού σχετικά με την TN. Για παράδειγμα, τέτοια προγράμματα αποτελούν τα εξής:

- ✓ AI Monday: οργανώνεται κάθε μήνα και αφορά όσους ενδιαφέρονται να μάθουν περισσότερα για τον εν λόγω τομέα ή ακόμα και για ολόκληρες εταιρείες και οργανισμούς που επιδιώκουν να χρησιμοποιούν περισσότερο τις νέες τεχνολογίες για την απόδοσή τους.
- ✓ AI Morning, AI Day, AI Evening: Αφορούν τους ήδη επαγγελματίες του κλάδου, όπως για παράδειγμα ερευνητές και καθηγητές πληροφορικής και γίνεται σε μορφή συζήτησης, προκειμένου να ανταλλάξουν χρήσιμες πληροφορίες.
- ✓ AI School: Αποτελεί ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που διοργανώνεται από διάφορους οργανισμούς, για να διδάξουν τα βασικά στοιχεία της TN σε φοιτητές και εκπαιδευτικούς. Στο πλαίσιο του περιλαμβάνει εργαστήρια, διαδικτυακά μαθήματα και σεμινάρια που διεξάγονται στη φινλανδική γλώσσα.

- ✓ AI Webinars: Τοπικοί οργανισμοί οργανώνουν διαδικτυακά σεμινάρια κυρίως στα φινλανδικά αλλά και σε διεθνείς γλώσσες σχετικά με τη μηχανική μάθηση και τις εφαρμογές της ΤΝ σε συγκεκριμένους τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη ή η οικονομική ανάπτυξη.
- ✓ AI Clinic: Ειδικά διαμορφωμένες πλατφόρμες, όπου άτομα ή οργανισμοί μπορούν να αναζητήσουν συμβουλές και υποστήριξη για να βρουν λύσεις με τη χρήση της ΤΝ.
- ✓ AI Certification: Εκπαιδευτικές πλατφόρμες, όπου λαμβάνουν οι ενδιαφερόμενοι πιστοποιήσεις που αφορούν την ειδίκευση στην ΤΝ, αφού προηγουμένως διδαχτούν τα αντίστοιχα μαθήματα.

Σε όλα τα παραπάνω η Φινλανδική κυβέρνηση αν παραστεί ανάγκη συμβάλλει με κάθε δυνατό τρόπο στη προώθηση τους. Για παράδειγμα συχνά χρηματοδοτεί τα προγράμματα ή οργανώνει νέα, εφόσον έχει αντιληφθεί την βοήθεια τους στην ανάπτυξη της χώρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η ΤΝ ΣΤΗΝ ΚΡΟΑΤΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό διερευνάται η πορεία της εξέλιξης του ψηφιακού μετασχηματισμού της Κροατίας, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην εκπαίδευση. Αρχικά γίνεται μια ανασκόπηση της εξέλιξης της τεχνολογίας, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται και αναλύονται τα τρέχοντα αναπτυξιακά προγράμματα, εθνικά και ευρωπαϊκά, που στοχεύουν στην διευρυμένη χρήση της ΤΝ τόσο από ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς όσο και από τους ίδιους τους πολίτες.

Η παρούσα μελέτη θα διαφωτίσει τις δυσκολίες, τις δυνατότητες και τις προσδοκίες της μετάβασης της Κροατίας στην κοινωνία της τεχνολογίας δίνοντας έμφαση στην καινοτομία. Μέσα από αυτή την ανάλυση, προβλέπεται να προκύψουν σημαντικά προβλήματα αλλά και να αναδυθούν ερωτήματα τα οποία θα αποτελέσουν προτάσεις για τη βελτίωση της χρήσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

6.1 Η εξέλιξη της ΤΝ στην Κροατία

Όπως σε όλο σχεδόν τον κόσμο, έτσι και στην περίπτωση της Κροατίας, η εξέλιξη της τεχνολογίας προχωρούσε με σταθερούς ρυθμούς, προωθώντας ήπιες μεταβολές στην κοινωνία και προχωρώντας σε σταδιακές μεταρρυθμίσεις σε διάφορους τομείς. Σε αυτούς τους τομείς περιλαμβάνεται και η εκπαίδευση.

Ήδη από το 1993, είχαν γίνει κάποια έργα σχετικά με την τεχνολογία των πληροφοριών για την πρόοδο της ποιότητας της μάθησης και της διδασκαλίας και τη δημιουργία ίσων ευκαιριών μάθησης για όλους τους μαθητές. Το 2008 ολοκληρώθηκε το έργο «e-Matica», μια βάση δεδομένων η οποία περιέχει όλα τα στοιχεία των πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, των εργαζομένων, των μαθητών, των προγραμμάτων και όλων των δραστηριοτήτων. Μέχρι το 2010, το Υπουργείο Επιστημών, Εκπαίδευσης και Αθλητισμού της Κροατίας είχε αποφασίσει την ανάπτυξη της τεχνολογίας ως βασική υποδομή για την κοινωνία που βασίζεται στη γνώση (Primorac, 2009).

Το 2015, ξεκίνησε το έργο «e-Schools» και περιελάμβανε την εισαγωγή ψηφιακού περιεχομένου και τεχνολογιών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ορισμένες από τις ενέργειες ήταν η εγκατάσταση ασύρματων τοπικών δικτύων σε όλα τα σχολεία, ο εξοπλισμός ορισμένων σχολικών τάξεων με ψηφιακές τεχνολογίες, χρήση ηλεκτρονικών υπηρεσιών και ηλεκτρονικού περιεχομένου, χορήγηση φορητών υπολογιστών στους δασκάλους και το βοηθητικό προσωπικό για την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων τους και μετέπειτα των μαθητών (Tot, 2021). Το έργο προβλεπόταν να ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του 2022 (Smrekar, 2020).

Το έργο «e-Schools» είναι μέρος της «Στρατηγικής για την Ψηφιακή Ανάπτυξη των Σχολείων και του Σχολικού Συστήματος 2030» και σχετίζεται με την ολοκλήρωση του έργου «Η Στρατηγική της Εθνικής Ανάπτυξης της Δημοκρατίας της Κροατίας 2030». Στην Ευρωπαϊκή Ένωση και σε ευρύτερο πλαίσιο, σχετίζεται με το πλάνο «Σχέδιο Δράσης Ψηφιακής Εκπαίδευσης 2021 – 2027» και την «Ατζέντα των Ηνωμένων Εθνών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη» με συγκεκριμένη σύνδεση με τον Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης 4 που περιλαμβάνει την εξασφάλιση της περιληπτικής και ισότιμης ποιοτικής εκπαίδευσης και την προώθηση των ευκαιριών για δια βίου μάθηση σε όλους (Strateski, 2020).

Το 2016, ξεκίνησε η μεταρρύθμιση στο εκπαιδευτικό σύστημα της Κροατίας και το 2017 δόθηκε έμφαση στην βελτίωση των ψηφιακών γνώσεων καθηγητών και μαθητών. Παράλληλα, την ίδια χρονιά εντάχθηκε ο ψηφιακός εγγραμματισμός σε διάφορα σχολικά μαθήματα αλλά και σε δραστηριότητες εκτός του σχολικού ωραρίου. Σε συνεργασία με το Ινστιτούτο για την Ανάπτυξη και τη Νεανική Καινοτομία, το Ακαδημαϊκό και Ερευνητικό Δίκτυο της Κροατίας (CARNET) παρείχε 45.000 μικροϋπολογιστές σε μαθητές 6^{ης} δημοτικού για την αναβάθμιση των ψηφιακών ικανοτήτων τους, την προώθηση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας και την διεπιστημονική προσέγγιση για τη χρήση τεχνολογιών.

Το 2018, η Πληροφορική εντάχθηκε στην 5^η και 6^η δημοτικού σαν υποχρεωτικό μάθημα, ενώ προσλήφθηκαν επιπλέον εκπαιδευτικοί, οι αίθουσες αναβαθμίστηκαν και οι δάσκαλοι εκπαιδεύτηκαν στο νέο πρόγραμμα σπουδών και στην εκμάθηση του προγραμματισμού.

Επιπλέον, το 2018, οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ξεκίνησαν να αναπτύσσουν πολιτικές σχετικά με την εξέλιξη της ΤΝ. Η πρώτη, δημιουργήθηκε στις 8 Μαρτίου 2018 από τη Γαλλία με τίτλο «Για μια ουσιαστική τεχνητή νοημοσύνη: Προς μια γαλλική και ευρωπαϊκή στρατηγική». Η πιο πρόσφατη συντάχθηκε το 2021, από την Ιρλανδία με τίτλο «ΤΝ: Ήρθε για να μείνει: Η Εθνική Στρατηγική της Ιρλανδίας για την Τεχνητή Νοημοσύνη». Η Κροατία προετοίμασε το σχέδιό της στις 2 Οκτωβρίου 2019, με τίτλο «Εθνικό πλάνο για την ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης».

Τους πρώτους μήνες του 2019, η πανδημία Covid – 19 έκανε την εμφάνισή της και στα μέσα του Μαρτίου η Κυβέρνηση της Κροατίας αποφασίζει την απαγόρευση της κυκλοφορίας από τους πολίτες. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα όλες οι εκπαιδευτικές διαδικασίες να γίνονται με τη χρήση της τεχνολογίας και των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Tot, 2021). Σύμφωνα με έρευνες που δημοσιεύθηκαν, η Κροατία κατείχε χαμηλές θέσεις στην παγκόσμια κατάταξη των ψηφιακών δεξιοτήτων, κατοχυρώνοντας την 52^η δεύτερη θέση από τις 63 χώρες που συνολικά συμμετείχαν στην έρευνα. Σχετικά με την Ευρώπη, η Κροατία έφτασε στην 20^η θέση ανάμεσα σε 28 χώρες, σύμφωνα με τον Ψηφιακό Δείκτη Κοινωνίας και Οικονομίας (Sandalic, 2020). Η πανδημία ανέδειξε τις κοινωνικοοικονομικές διαφορές των μαθητών και αποκάλυψε το πρόβλημα της έλλειψης των ψηφιακών υποδομών σε περιοχές της Κροατίας, αφού δεν είχαν όλοι μαθητές πρόσβαση στο ίντερνετ , υπολογιστή ή ακόμη και ρεύμα (Dokler, 2020).

6.2 Προγράμματα ΤΝ στη χώρα

Στο σήμερα, η ΤΝ έχει πια εδραιωθεί και αποτελεί μία από τις πολύ σημαντικές πτυχές της σύγχρονης κοινωνίας επιδρώντας σε τομείς όπως η υγεία, η οικονομία, η πολιτική και η εκπαίδευση. Στην Κροατία, ο ψηφιακός μετασχηματισμός που ξεκίνησε το 2019, απέκτησε ιδιαίτερη βαρύτητα αφού τα διάφορα προγράμματα, εθνικά και ευρωπαϊκά, στοχεύουν στην αλλαγή και την εδραίωση των ψηφιακών τεχνολογιών κάνοντας απαραίτητη την σύμπραξη δημόσιου τομέα , ιδιωτικού τομέα και της κοινωνίας των πολιτών. Επιπλέον, ιδιωτικοί

οργανισμοί και ιδρύματα διοργανώνουν συνέδρια και ολόκληρα εργαστήρια με στόχο την εξοικείωση όλο και περισσότερων πολιτών με την ΤΝ.

6.2.1 Κρατικά Προγράμματα

Ψηφιακή Στρατηγική της Κροατίας 2032

Ένα από τα εθνικά προγράμματα για την ανάπτυξη της ΤΝ είναι η Ψηφιακή Στρατηγική της Κροατίας 2032 η οποία στοχεύει στην μετατροπή της σε μία χώρα η οποία θα μπορεί να ανταγωνιστεί άλλες, ψηφιακά και οικονομικά, αναπτύσσοντας ψηφιοποιημένη δημόσια διοίκηση με εξατομικευμένες υπηρεσίες για τους πολίτες της. Το έργο σχεδιάζεται να έχει υλοποιηθεί έως το 2032 (Republic of Croatia, 2022). Για την επίτευξη αυτού του στόχου, απαιτούνται συγκροτημένες ενέργειες από όλα τα συμβαλλόμενα μέλη για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή νέων πολιτικών ψηφιοποίησης.

Η μετάβαση της Κροατίας στην νέα εποχή της τεχνολογίας αφορά όλους τους τομείς στη ζωή των ενεργών πολιτών. Ένας από αυτούς είναι η εκπαίδευση που είναι και ο πυλώνας κάθε ανθρώπινης κοινωνίας. Η Κροατία έχει σχεδιάσει το Στρατηγικό Πλαίσιο Ψηφιακής Ωριμότητας Σχολείων και Εκπαιδευτικού Συστήματος, το οποία αποτελείται από τέσσερα βασικά πεδία, σύμφωνα με την Δημοκρατία της Κροατίας:

- 1) ψηφιακά ώριμο περιβάλλον,
- 2) ψηφιακά ώριμοι και σίγουροι εκπαιδευτικοί,
- 3) υποστήριξη της μάθησης και της διδασκαλίας μέσω ΤΠΕ και
- 4) ψηφιακή ηγεσία

Για τον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης, μεγάλο ρόλο παίζουν οι άνθρωποι που την απαρτίζουν, δάσκαλοι και διοικητικό προσωπικό. Για τον λόγο αυτό, το 2019 διοργανώθηκε ένα πρόγραμμα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών πάνω στο εκπαιδευτικό σύστημα της Κροατίας και οι συμμετοχές ξεπέρασαν τις 40.000. Τα προγράμματα ψηφιακής ανάπτυξης εκπαιδευτικών και μαθητών περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων

ψηφιακή αφήγηση, χρήση ψηφιακών συσκευών και επεξεργασία και διανομή περιεχομένου πολυμέσων στο διαδίκτυο.

Μεγάλες επενδύσεις έχουν γίνει και στις ηλεκτρονικές υποδομές των σχολείων μέσω του προγράμματος e-school, το οποίο έχει αλλάξει ριζικά τις διδακτικές και επιχειρηματικές διαδικασίες σε όλα τα σχολεία της Κροατίας. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το κράτος έως το 2023 και σκοπός ήταν να παρέχει ίσες ευκαιρίες στην ψηφιακή εκπαίδευση σε όλα τα σχολεία της Κροατίας. Επιπλέον, ο ψηφιακός μετασχηματισμός του εκπαιδευτικού συστήματος και η εισαγωγή του e-school δεν προέβλεπε στην αντικατάσταση του εκπαιδευτή αλλά στην παρακίνηση της ανάπτυξης πρωτοποριακών μεθόδων διδασκαλίας και κατάκτησης γνώσεων και την αποδοτική, ισορροπημένη και επαρκή εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών και εργαλείων τόσο στις διδακτικές όσο και στις επιχειρηματικές διεργασίες του σχολείου.

Υπεύθυνος για το έργο αυτό είναι το Υπουργείο Επιστήμης και Εκπαίδευσης της Κροατίας.

Εθνική στρατηγική ανάπτυξης της Δημοκρατίας της Κροατίας για το 2030

Το πλάνο της Εθνική στρατηγική ανάπτυξης της Δημοκρατίας της Κροατίας για το 2030 συγκροτήθηκε στα πλαίσια μιας ευρωπαϊκής στρατηγικής για το 2030 για τον οικολογικό και ψηφιακό μετασχηματισμό (Zrnk, 2022).

Σύμφωνα με τον Mus (2021), το 2021 αποφασίστηκε από το κοινοβούλιο της Κροατίας η υιοθέτηση μιας εθνικής στρατηγικής ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει τέσσερις κατευθύνσεις:

- 1) βιώσιμη οικονομία και κοινωνία
- 2) ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε κρίσεις
- 3) οικολογικός και ψηφιακός μετασχηματισμός
- 4) βιώσιμη περιφερειακή ανάπτυξη

Ωστόσο, παρόλο που οι στόχοι έχουν τεθεί, δεν υπάρχει κάποιο οργανωμένο πλάνο επίτευξής τους με τον κίνδυνο να μπορούν να παρερμηνευτούν (Mus, 2021).

Το Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ

Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου του Ζάγκρεμπ, το 2019 ιδρύθηκε το Κέντρο Τεχνητής Νοημοσύνης (CAI). Το Κέντρο έχει τρεις βασικούς στόχους:

- 1) Την ανάπτυξη των θεωρητικών βάσεων της τεχνητής νοημοσύνης και την εξέλιξή της σε τομείς όπως την μηχανική εκμάθηση (machine learning), επεξεργασία φυσικής γλώσσας, ρομποτική, βιοπληροφορική, κυβερνοασφάλεια, κ.α.
- 2) Την σύμπραξη με την βιομηχανία με στόχο την ένταξη της τεχνολογίας που προσφέρει η ΤΝ στην δημιουργία νέων, καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών,
- 3) Την παροχή υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης στην ΤΝ σε προπτυχιακό, μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο σπουδών, αλλά και τη συνεχή εκπαίδευση πάνω στην ΤΝ

Επιπλέον, από το 2007 λειτουργεί το Πανεπιστημιακό Κέντρο Πληροφορικής (University Computing Centre, SRCE) ως το επίκεντρο για τον σχεδιασμό και την υποστήριξη των ψηφιακών υποδομών της ακαδημαϊκής και επιστημονικής κοινότητας (OECD, 2023).

CroAI – Croatian Artificial Intelligence Association

Το 2019 ιδρύθηκε η Κροατική Ένωση Τεχνητής Νοημοσύνης και απαριθμά πάνω από 210 μέλη. Συγκεντρώνει κορυφαίες εταιρείες και νεοφυείς επιχειρήσεις στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης, ενώ στόχος της είναι να γίνει η Κροατία τόπος ευκαιριών για την ανάπτυξη της ανθρωποκεντρικής ΤΝ μέσω της κουλτούρας

διαλόγου μεταξύ νέων επιχειρηματιών και υπευθύνων λήψης αποφάσεων σε κρατικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Επιπλέον, η CroAI συνεργάζεται με ευρωπαϊκούς οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στην TN (Republic of Croatia, 2021).

6.2.2 Ευρωπαϊκά Προγράμματα

Horizon Europe 2021-2027

Η Κροατία συμμετέχει στο πρόγραμμα Horizon Europe 2021 – 2027, το οποίο αποτελεί συνέχεια του προγράμματος Horizon Europe 2020 και στοχεύει στην προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας στα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο προϋπολογισμός του προγράμματος φτάνει στα 95,5 δισεκατομμύρια. (European Commission, 2021). Ανάμεσα σε πολλούς στόχους, εστιάζει και στην ανάπτυξη της έρευνας και της καινοτομίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και θέτει όρια για την ηθική της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να αναπτυχθεί μέσα στα έργα που θα αφορούν το πρόγραμμα Horizon Europe (European Commission, 2023).

Digital Europe Program 2021 -2027

Το πρόγραμμα Digital Europe Program 2021 -2027 είναι ένα πρόγραμμα που στοχεύει στην βελτίωση των ψηφιακών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από τους Ευρωπαίους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τους δημόσιους οργανισμούς (European Commission, 2020). Ο προϋπολογισμός ανέρχεται σε 7.5 δισεκατομμύρια ευρώ και μέρος της χρηματοδότησης θα αξιοποιηθεί στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης σε τομείς όπως η δημόσια διαχείριση και η υγεία, στην εξέλιξη των ψηφιακών γνώσεων και δεξιοτήτων και στην χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών σε τομείς όπως

οι επιχειρήσεις και η δημιουργία αλλά και η ενδυνάμωση δικτύου Κέντρων Ευρωπαϊκής Ψηφιακής Καινοτομίας (European Commission, 2020).

European AI forum

Το 2020 η Κροατία μαζί με την Γαλλία και την Γερμανία ίδρυσαν το Ευρωπαϊκό Φόρουμ Τεχνητής Νοημοσύνης, το οποίο συμμετέχει στην διάρθρωση των κανονισμών που αφορούν την TN (Republic of Croatia, 2021). Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του, η αποστολή του φόρουμ είναι ο καθορισμός της θεματολογίας στο πως προσεγγίζεται η TN στην Ευρώπη, τόσο σε θέματα που αφορούν την πολιτική αλλά και την επιχειρηματικότητα. Σκοπός είναι να αποτελέσει μία ενιαία πλατφόρμα όπου οι επιχειρηματίες και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα μπορούν να συνεργαστούν και να αποφασίσουν την πορεία προς την ευρωπαϊκή καινοτομία τεχνητής νοημοσύνης.

6.2.3 Ιδιωτικοί φορείς για την προώθηση της TN

Algebra Summer School

Το ιδιωτικό Πανεπιστήμιο της Κροατίας, Algebra, διοργανώνει καλοκαιρινά εργαστήρια διάρκειας 4 εβδομάδων για την TN:

- Summer Course in Artificial Intelligence
- Algebra International Summer School (Zagreb and Sibenik)
- Summer Course in Internet of Things and Artificial Intelligence

Σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα του Algebra, σκοπός είναι η εξοικείωση των πολιτών με τις νέες τεχνολογίες και την ένταξή τους στην καθημερινή προσωπική και επαγγελματική ζωή.

Erasmus + Courses Croatia

Το Erasmus+ Courses Croatia, μία ομάδα από πιστοποιημένους καθηγητές που προσφέρει εργαστήρια και μαθήματα σε διάφορους τομείς της εκπαίδευσης, διοργανώνει, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση, το πρόγραμμα Artificial Intelligence for Language Teachers στο Ντουμπρόβνικ της Κροατίας, σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Άλλοι ιδιωτικοί οργανισμοί

Στην Κροατία υπάρχουν ιδιωτικοί οργανισμοί που προσφέρουν μαθήματα και εργαστήρια πάνω στην εκπαίδευση της ΤΝ. Όπως για παράδειγμα, ο οργανισμός UNICHRON ο οποίος προσφέρει τριήμερη εκπαίδευση πάνω στην ΤΝ, Artificial Intelligence Expert Training in Croatia, και ο οργανισμός *theknowledgeacademy* προσφέρει συνδυαστικά μαθήματα ΤΝ και μηχανικής μάθησης (machine learning).

Συνέδρια σχετικά με την ΤΝ στην Κροατία το έτος 2023

- Croatia AI Startup Summit
- ALL DIGITAL Summit – Skills for Digital Tomorrow
- 12th Annual BE-terna Croatia Conference: AI Beyond Hype
- AI in STEM Education
- Higher Education Institutions Conference: Future of Learning, Teaching, and Innovation: Artificial Intelligence and Higher Education

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΕ ΕΛΛΑΔΑ, ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ, ΚΡΟΑΤΙΑ

Η Ελλάδα, η Φινλανδία και η Κροατία είναι χώρες, οι οποίες τους ενδιαφέρει η τεχνολογική ανάπτυξη και η καινοτομία. Παρά το γεγονός ότι ανήκουν σε διαφορετικό γεωγραφικό, πολιτισμικό και πολιτιστικό περιβάλλον, και οι τρεις χώρες πάντοτε πραγματοποιούσαν μελέτες που αφορούσαν την εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης. Το παρόν κεφάλαιο διαπραγματεύεται την εξέλιξη της ΤΝ στη χώρα μας και γίνεται σύγκριση που περιγράφει τα κοινά και τα διαφορετικά σημεία της Ελλάδας, της Φινλανδίας και της Κροατίας ως προς την εξέλιξη της ΤΝ. Αναλύεται ποια από τις τρεις χώρες υπερτερεί και ποια όχι στη προώθηση της.

7.1. Η ΤΝ στην Ελλάδα

Κρατικά προγράμματα

Η Ελλάδα έχει κάνει αρκετές προσπάθειες να προωθήσει τη ΤΝ σε διάφορες επιχειρήσεις και οργανισμούς. Αυτή τη στιγμή βρίσκεται στο στάδιο όπου προσπαθεί να αναπτύξει, με παράδειγμα άλλες χώρες, την Εθνική Στρατηγική για την ΤΝ. Συγκεκριμένα, το Ελληνικό Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης (ΑΣΧ) συντονίζει αυτή τη προσπάθεια σε συνεργασία με ενδιαφερόμενα μέλη που προέρχονται είτε από τη χώρα μας είτε από την ΕΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021). Οι προτάσεις τους περιλαμβάνουν τον καθορισμό των συνθηκών και των δεξιοτήτων της ΤΝ ως προς τις αρχές για την ηθική και ασφαλή χρήση της. Ταυτόχρονα, περιγράφουν τα οφέλη της στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη και παρουσιάζουν τον μακροπρόθεσμο στόχο, να χρησιμοποιείται για τη δημόσια διοίκηση, όπως για παράδειγμα για την αποφυγή της φοροδιαφυγής ή τον έλεγχο των δημοσίων συμβάσεων (Gbandi, Sachoulidou,& Lima, 2023).

Ωστόσο, η πρώτη προσέγγιση της ΤΝ ερευνητικά, συνέβη πολύ πρόσφατα το 2023, όπου ο Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (ΕΚΚΕ) και το Εθνικό Κέντρο

Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ «Δ»), με την υποστήριξη της Ειδικής Γραμματείας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού επιδιώκει να αποκτήσει γνώση από ειδικούς σχετικά με την επίδραση της TN. Πιο συγκεκριμένα, μέσω εκτεταμένης έρευνας και συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης πραγματοποιούν συνεντεύξεις. Οι ειδικοί είναι 30 άτομα, που προέρχονται από διαφορετικούς τομείς όπως τη δημόσια διοίκηση, την ακαδημαϊκή κοινότητα και τους διάφορους ιδιωτικούς ή δημόσιους οργανισμούς. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει στοχευόμενες δραστηριότητες που επεκτείνονται έως και το 2030.

Χρονολογικά, πρώτη προσπάθεια εισαγωγής της Ελλάδας στον χώρο της TN ήταν το 1988, όταν η Ελληνική Εταιρεία Τεχνητής Νοημοσύνης (ΕΕΤΝ), ιδρύθηκε το 1988. Ειδικότερα πρόκειται για έναν μη κερδοσκοπικό οργανισμό που στοχεύει βραχυπρόθεσμα να προωθήσει της TN στη χώρα και να τη κάνει δυναμική απέναντι από άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Ταυτόχρονα, ενδιαφέρεται έντονα και για τη τριτοβάθμια εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα για το πως η χρήση της TN θα βοηθήσει την έρευνα σε αυτό το πλαίσιο. Με την ανάπτυξη του διαδικτύου, οι απαιτήσεις έγιναν περισσότερες για νέα συστήματα που θα εντάσσουν την TN.

Το 2003 ήταν μια πολύ σημαντική χρονιά για τη καινοτομία της Ελλάδας. Ιδρύθηκε το Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», το οποίο προσπαθεί να κάνει τη χώρα ανταγωνιστική ως προς τη χρήση τεχνολογιών σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Κυρίως επεκτείνει τις ερευνητικές προσπάθειες στο πλαίσιο των προγραμμάτων λογισμικού και εφαρμογής και καλλιεργεί τη χρήση της TN, της ρομποτικής, των πληροφοριακών εφαρμογών και επικοινωνίας. Τρία χρόνια αργότερα, το 2006 το Κέντρο μετονομάστηκε σε Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας, των Επικοινωνιών και της Γνώσης, με τίτλο "Αθηνά". Σε αυτό υπάγονται τρία πολύ γνωστά Ινστιτούτα που σχετίζονται άμεσα με την εκπαίδευση. Το Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου (ΙΕΛ), Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων (INBIS) και το Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων (ΙΠΣΥ).

Η Ειδική Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού, σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (ΕΚΚΕ) και το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ «Δ») παρουσίασαν μια μελέτη σχετική με τη χρήση της TN στην Ελλάδα και τα οφέλη που θα έχει. Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται έως το 2030 και έχει ως στόχο να διαμορφώσει ένα ανεπτυγμένο

τεχνολογικά σύστημα στη χώρα, με τις αντίστοιχες πολιτικές. Σύμφωνα με τους ιδρυτές μέχρι τη χρονολογία που έδωσαν ως λήξη του προγράμματος, κρίνεται απαραίτητη η εκμάθηση χρήσης της ΤΝ τόσο στον ιδιωτικό, όσο και στον δημόσιο τομέα. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν τέσσερα σενάρια για το πώς εναλλακτικά μπορεί να είναι ο εργασιακός χώρος στην Ελλάδα με τη χρήση της ΤΝ, δύο με θετική εξέλιξη και δύο με αρνητική. Το πρώτο σενάριο αφορά τη τεχνολογική επιτάχυνση, όπου εδώ οι πολίτες θα είναι εξοικειωμένοι πλέον με την ΤΝ και το πολιτικό σύστημα θα τους στηρίζει εμπράκτως. Το δεύτερο σενάριο είναι το “τεχνο-νάνο”, όπου θα αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εφαρμογής της ΤΝ, αλλά δεν θα αποτελεί προτεραιότητα, καθώς υπάρχουν αρκετές αυστηρές γραφειοκρατικές διαδικασίες. Το τρίτο αναφέρεται ως “τεχνοκοινωνική βραδυπορία”, που καθυστερεί την εξέλιξη. Βάσει του συγκεκριμένου το σύστημα χαρακτηρίζεται ως υποανάπτυκτο, οι πολίτες το απεύχονται και ταυτόχρονα επικρατούν σε μεγάλο βαθμό όλοι οι ηθικοί ισχυρισμοί. Το τέταρτο σενάριο αποτελεί έναν “τεχνο-γίγαντα”, που αναπαριστά από τη μία τη παγκόσμια αναγνωσιμότητα, αλλά ταυτόχρονα το κοινωνικοπολιτισμικό και πολιτικό περιβάλλον δεν μπορεί να τροποποιήσει την ταχύτητα σε προσαρμογή και γενικότερα να προσαρμοστεί στις σύγχρονες εξελίξεις και οι ευκαιρίες που προσφέρονται παραμένουν ανεκμετάλλευτες (Εθνικό Κέντρο Ερευνών, 2023).

Ευρωπαϊκά προγράμματα

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ελλάδα παραμένει εξίσου ενεργή και έχει συμμετάσχει σε προγράμματα που προωθούν την έρευνα και την καινοτομία.

Ένα τέτοιο πρόγραμμα είναι και το «Horizon 2021 – 2027», το οποίο αποτελεί τη συνέχεια του προγράμματος «Horizon 2020» αλλά και προγενέστερων όμοιων προγραμμάτων. Σκοπός τους είναι η εξέλιξη τόσο της έρευνας όσο και της τεχνολογικής προόδου (Καρβούνης, 2023). Σύμφωνα με το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης & Ηλεκτρονικού Περιεχομένου (ΕΚΤ) (2023), η Ελλάδα βρίσκεται στην 7^η θέση, ανάμεσα σε 27 χώρες, για έργα με ελληνική συμμετοχή τα οποία έχουν εγκριθεί. Επίσης, βρίσκεται στην 8^η θέση, για έργα τα οποία έχουν εγκριθεί και ο

συντονισμός τους πραγματοποιείται από ελληνικό φορέα, ενώ καταλαμβάνει την 7^η θέση ανάμεσα σε 27 χώρες με 1.716 συμμετοχές στο συγκεκριμένο πρόγραμμα.

Η Ελλάδα έχει ενεργό συμμετοχή και στο πρόγραμμα «Erasmus +», ένα πρόγραμμα επικεντρωμένο στους νέους, την εκπαιδευτική διαδικασία και τον αθλητισμό, με στόχο την εξέλιξη των πολιτών σε προσωπικό, επαγγελματικό και εκπαιδευτικό επίπεδο μέσω της δια βίου μάθησης (Καρβούνης, 2023). Στο πρόγραμμα Erasmus+ συμμετέχει η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας μας, προσφέροντας ευκαιρίες εκπαίδευσης και πρακτικής άσκησης σε νεαρά εκπαιδευόμενα άτομα αλλά και ευκαιρίες κατάρτισης σε εκπαιδευτικούς. Τα τελευταία χρόνια, παρόμοιες ευκαιρίες προσφέρονται και σε μαθητές και εκπαιδευτικούς των σχολείων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Ένα νέο χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα για τα δεδομένα της Ευρώπης, είναι το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» (DIGITAL) που στοχεύει στην παροχή ψηφιακών υπηρεσιών τόσο στον επιχειρηματικό όσο και στον ιδιωτικό τομέα. Οι θεματικές κατηγορίες αφορούν τομείς όπως η βιομηχανία, οι μεταφορές, οι τηλεπικοινωνίες, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις και άλλα (Καρβούνης, 2023). Σύμφωνα με τον Σύλλογο Ελλήνων Βιομηχάνων (ΣΕΒ) (2024), στην πρόσφατη πενταετία, από το 2018 έως το 2023, η χώρα μας έχει εκσυγχρονιστεί σε ποσοστό 56% αναφορικά με την επάρκεια σε ψηφιακές ικανότητες, καταλαμβάνει όμως χαμηλές θέσεις συγκριτικά με τον μέσο όρο της ΕΕ. Αναλυτικότερα, η Ελλάδα έχει πολύ καλά ποσοστά στην κατάρτιση του πληθυσμού στις ψηφιακές δεξιότητες, την εγκατάσταση 5G δικτύων και τον εκσυγχρονισμό του δημόσιου τομέα, κυμαινόμενη κατά μήκος του μέσου όρου. Υπάρχουν, όμως, σημαντικές ελλείψεις στην εγκατάσταση οπτικών ινών στους ιδιωτικούς χώρους των πολιτών, στις επενδύσεις σε καινοτομίες και σε ζητήματα επάρκειας ΤΠΕ.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση (2024), η «Ψηφιακή Δεκαετία» είναι ένα νέο πλαίσιο όπου έως το 2030 έχουν υπολογιστεί να ολοκληρωθούν ορισμένοι στόχοι, όπως οι παρακάτω:

- 1) Εκπαίδευση των πολιτών ως προς τις ψηφιακές ικανότητες και ειδίκευση επαγγελματιών στους ηλεκτρονικούς τομείς
- 2) Προστατευμένα και βιώσιμα ψηφιακά κέντρα

- 3) Ψηφιοποίηση επιχειρήσεων
- 4) Ψηφιοποίηση δημόσιου τομέα

Σκοπός της Ψηφιακής Δεκαετίας είναι να εξασφαλίσει ότι το σύνολο των ψηφιακών αλλαγών λειτουργούν και εξυπηρετούν τους πολίτες.

Σύμφωνα με τον Καρβούνη (2023), κάποια άλλα από τα ευρωπαϊκά προγράμματα στα οποία συμμετέχει η Ελλάδα είναι:

- Πολίτες, Ισότητα, Δικαιώματα Και Αξίες (CERV)
- Ευρωπαϊκό Σώμα Αλληλεγγύης
- Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο + (ESF+)
- Δημιουργική Ευρώπη
- Eu4health Programme
- Περιβάλλον Και Δράση Για Το Κλίμα (LIFE)
- Διευκόλυνση "Συνδέοντας την Ευρώπη"
- Ταμείο Καινοτομίας

7.2 Σύγκριση Ελλάδας, Κροατίας Φινλανδίας

Κάθε χώρα έχει κάνει τα δικά της βήματα κοντά στην ανάπτυξη, αλλά και συλλογικά η ΕΕ, προωθώντας την ανάπτυξη και την καινοτομία, αποτελεί τον πυλώνα της εξέλιξης των κρατών- μελών της. Άλλη περισσότερο και άλλη λιγότερο, ενδιαφέρθηκαν έντονα να αρχίσουν να χρησιμοποιούν την ΤΝ σε διάφορους τομείς, ενώ ταυτόχρονα να ενημερώνουν στον κόσμο για τα οφέλη που μπορεί να επιφέρει. Κατόπιν μελέτης της Ελλάδας, της Κροατίας και της Φινλανδίας ως προς την προσαρμοστικότητά τους στις αλλαγές που έχουν φέρει τόσο οι τεχνολογικές και οι κοινωνικές αλλαγές παρατηρήθηκε ότι υπάρχουν κοινά αλλά και αποκλίνοντα σημεία.

Αρχικά, οι τρεις Ευρωπαϊκές χώρες, έχουν σχεδιάσει και υλοποιήσει την εθνική τους στρατηγική με άξονα την ΤΝ, προωθώντας έτσι την σημασία που έχει πλέον στη σύγχρονη κοινωνία. Επιπλέον, σε όλες τις χώρες τα κρατικά Κέντρα

Έρευνας και Καινοτομίας υπέδειξαν γρήγορα αντανακλαστικά και προσάρμοσαν προγενέστερα και μεταγενέστερα προγράμματα στις νέες συνθήκες. Από την κρατική ετοιμότητα δεν θα μπορούσαν να λείπουν τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης όπου και αυτά συμπεριέλαβαν σε σύντομο χρονικό διάστημα νέα μαθήματα και εκπαιδευτικά προγράμματα ώστε η κατάρτιση των πολιτών σε θέματα ΤΝ να μπορέσει να επιτευχθεί αμεσότερα. Παράλληλα, ιδιωτικοί οργανισμοί βρήκαν τον χώρο ώστε να εισάγουν νέα πεδία έρευνας και ανάπτυξης με την πραγματοποίηση εκπαιδεύσεων και συνεδρίων – σεμιναρίων, ώστε η αναγνώριση και η γνώση γύρω από την ΤΝ να επιτευχθεί ολιστικά και σύντομα για το σύνολο των πολιτών.

Μεγάλο μέρος του ταχύτατου διαμοιρασμού της γνώσης αυτής αποτελεί και η ΕΕ, που πριν ακόμη από την εμφάνιση της COVID – 19 το 2020, κατάφερε να επανδρώσει τα κράτη – μέλη της με νέες δεξιότητες, ώστε να μπορέσουν να προσαρμοστούν με ταχύτητα στις νέες αλλαγές. Έτσι, ήδη από το 2018, οι χώρες της ΕΕ ξεκίνησαν να χαράσσουν τις πολιτικές τους αναφορικά με την ΤΝ, γεγονός που τις κατέστησε σχεδόν έτοιμες για τα νέα δεδομένα που κλήθηκαν να αντιμετωπίσουν στις αρχές του 2020. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2024), οι περισσότερες χώρες της ΕΕ είχαν ολοκληρώσει και καταθέσει τις εθνικές τους στρατηγικές για την ΤΝ έως το 2023, ενώ μόλις 10 από αυτές, ανάμεσά τους και η Ελλάδα και η Κροατία, δεν είχαν προβεί σε έγκριση τέτοιων στρατηγικών. Για αυτές τις δύο χώρες, και κάποιες ακόμη, αυτό έγινε μετά το 2ο εξάμηνο του 2023.

Επιπλέον, η συμμετοχή των χωρών αυτών σε προγράμματα όπως το «Horizon» και «Digital Europe» παρακίνησε τα κράτη, τον επιχειρηματικό κόσμο αλλά και τους πολίτες ξεχωριστά ώστε να εντάξουν την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων στην ατζέντα τους κι έτσι να τεθούν νέοι πιο δημιουργικοί και βιώσιμοι στόχοι έως το έτος 2030. Έτσι, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2024), σε έρευνα που έγινε το 2021 αναφορικά με το ποσοστό των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε χώρες της ΕΕ και χρησιμοποιούν έστω ένα τεχνολογικό μέσο της ΤΝ, στη δεύτερη θέση βρίσκουμε τη Φινλανδία με ποσοστό 50%, 16η την Κροατία με ποσοστό περίπου 20%, ενώ η Ελλάδα απαντάται στην 26 θέση μεσοστό μόλις 10%.

Παρά τις συντονισμένες προσπάθειες από πλευράς ΕΕ, η Φινλανδία φαίνεται να είναι η χώρα που προπορεύεται σε ό,τι αφορά την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών.

Μάλιστα, οι επαγγελματίες με εξειδίκευση που απασχολούνται σε τομείς της πληροφορικής κατέχουν θέση υψηλότερη από το μέσο όρο της ΕΕ, ενώ οι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αποτελούν το 7,5% του συνόλου των αποφοίτων. Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι στη Φινλανδία το ποσοστό των επιχειρήσεων που προβλέπουν για την εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα τεχνολογικής φύσεως είναι διπλάσιο από της ΕΕ (European Commission, 2022).

Επιπλέον, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2022) και τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) που μετρά την ψηφιακή εξέλιξη των κρατών – μελών της ΕΕ για το έτος 2022, η Φινλανδία κατέχει την 1^η θέση, η Κροατία την 22^η ενώ η Ελλάδα μόλις την 25^η. Μέσα από την έρευνα αυτή φαίνεται ότι η Ελλάδα και η Κροατία έχουν ακόμη να καλύψουν αρκετό έδαφος ώστε να μπορέσουν να ακολουθήσουν επιτυχώς τα βήματα προόδου που έχουν σημειωθεί στην Φινλανδία.

Παράλληλα, σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Δείκτη Δεξιοτήτων (CEDEFOP, 2018), ο οποίος καταγράφει την εξέλιξη, την εκκίνηση και την αντιστοίχιση των δεξιοτήτων, η Φινλανδία καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση, η Κροατία την 12η, ενώ η Ελλάδα μόλις την 27η ανάμεσα σε 28 χώρες. Η κατάταξη αυτή, παραπέμπει στην ανάγκη συντονισμένης προσπάθειας από την Κροατία και την Ελλάδα, ώστε οι δεξιότητες και οι ικανότητες που καλλιεργούνται κατά τα σχολικά και φοιτητικά χρόνια να αξιοποιούνται επαρκώς στον εκάστοτε επαγγελματικό κλάδο. Η κατάταξη της δεύτερης θέσης από την Φινλανδία καταδεικνύει ότι υπάρχει ακόμη χώρος για αλλαγές που μπορούν να επιφέρουν ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση στη σύναψη δυνατών και ακλόνητων δεσμών ανάμεσα στην αγορά εργασίας και στην ανάπτυξη και εξέλιξη σύγχρονων δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

Μέσα από τη αναλυτική μελέτη των τριών χωρών και την κατανόηση τόσο της εσωτερικής όσο και της ευρωπαϊκής πολιτικής που ακολουθεί η κάθε μία από αυτές, συμπεραίνεται η αναγκαιότητα της Ελλάδας και της ελληνικής πολιτικής ως προς την καλλιέργεια προσόντων που ταιριάζουν και μπορούν να αξιοποιηθούν στις διαθέσιμες θέσεις εργασίας. Η χαμηλή θέση που κατέχει η Ελλάδα τόσο αναφορικά με τον Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας όσο και με τον Ευρωπαϊκό Δείκτη Δεξιοτήτων, συνάγει την επιτακτική ανάγκη προώθησης της εξέλιξης των προσόντων μέσα από το πρίσμα των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα της ΤΝ.

Ο πρώτος κλάδος στον οποίο φαίνεται να υπάρχει ιδιαίτερη έλλειψη γνώσεων γύρω από το πεδίο της ΤΝ είναι αυτός των εκπαιδευτικών, αφού αυτοί αποτελούν τον πυλώνα της παιδείας και της εκπαίδευσης. Είναι βασική προϋπόθεση η εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης πάνω σε θέματα νέων τεχνολογιών και ΤΝ, ώστε να μεταδοθεί και να εξελιχθεί η γνώση στις επόμενες γενιές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα εργασία είχε ως βασικούς στόχους: (α) να εξετάσει την εισαγωγή της ΤΝ στο ελληνικό δημόσιο σχολείο, (β) να διερευνήσει τη διαχείριση της αλλαγής εκ μέρους των εκπαιδευτικών και (γ) να συγκρίνει τρεις Ευρωπαϊκές χώρες, την Ελλάδα, την Κροατία και τη Φινλανδία, ως προς τη χρήση της ΤΝ στα εκπαιδευτικά τους συστήματα. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν μετά την ποιοτική μελέτη, καθώς και σε σχέση με άλλες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις που έχουν προηγηθεί.

1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει ενταχθεί στη ζωή του ανθρώπου και έχει φέρει μεγάλες αλλαγές σε διάφορους τομείς. Η σπουδαιότητα της έχει γίνει αντιληπτή από τους οργανισμούς και τις διάφορες επιχειρήσεις και για αυτόν τον λόγο βασική τους επιδίωξη είναι να εφαρμοστεί παντού. Από μελέτες που έχουν γίνει, φαίνεται πως πλέον περισσότερο απασχολεί τους εργαζομένους να διδαχθούν τις τεχνικές που προσφέρει η τεχνητή νοημοσύνη, παρά άλλες παραδοσιακές επαγγελματικές που ακολουθούνται εδώ και χρόνια (Elliot, 1968 · Hunt, 2014). Όμως, παρά τα οφέλη που προσφέρει, υπάρχουν και ορισμένα ζητήματα που εμποδίζουν την πλήρη αποδοχή της, όπως είναι η έλλειψη γνώσεων γύρω από αυτή, ηθικά ζητήματα ή η γενικότερη άποψη περί μη αναγκαιότητας της. Η ιστορική εξέλιξη της ΤΝ έχει δείξει πως ταχύτατα έγινε η εξάπλωση της σε όλες τις χώρες, με μεγαλύτερη ανάπτυξη τη τελευταία κυρίως δεκαετία.

Ωστόσο, αν και οι ανεπτυγμένες χώρες, ολόένα και περισσότερο την εντάσσουν στα προγράμματά τους και ενδιαφέρονται να μελετήσουν τη χρήση της, οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζεται να αντιμετωπίζουν κάποιες δυσκολίες στη προσαρμογή τους. Μελέτες που απασχολήθηκαν με το συγκεκριμένο θέμα δείχνουν ότι κάτι τέτοιο συμβαίνει γιατί οι εκπαιδευτικοί λόγω της δουλειάς τους, συνήθως τείνουν να λαμβάνουν υπόψη τους μια πιο γενική οπτική σε όλα τα ζητήματα, που συμπεριλαμβάνει την ηθική, τη φιλοσοφική αλλά και την ιστορική πλευρά τους, χωρίς να απασχολούνται μόνο με τεχνητά εργαλεία και προγράμματα (Lindner,

Romeike, Jasute, & Rozdniakon, 2019). Επικεντρώνονται κυρίως στο θεωρητικό πλαίσιο που περιβάλλει τα ζητήματα, καθώς θεωρούν πως η εκπαίδευση είναι ολιστική και δεν δύναται να αναλυθεί μόνο με τεχνητά χαρακτηριστικά. Σύμφωνα με τους Bender et al. (2015), οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες. Σε αυτές που σχηματίζονται από τις γενικές παραδοχές της διδασκαλίας, όπως τις αλληλεπιδράσεις με τους μαθητές ή τις στάσεις απέναντι στη διδασκαλία και σε αυτές που σχετίζονται με την προεγνωστική θέση ενός συγκεκριμένου ζητήματος. Υπό την έννοια αυτή αναφέρονται οι υποθέσεις ή τα σχέδια έρευνας. Επομένως, όταν δέχονται μια καινούργια πληροφορία για έναν κλάδο, επηρεάζονται έντονα και από τις υπάρχουσες πληροφορίες για αυτόν και κατ' επέκτασιν δυσκολεύονται να τις προσπεράσουν.

Ωστόσο, αν γίνει κατανοητή η αξία της ΤΝ στον εκπαιδευτικό κλάδο, μπορούν να προκύψουν πολλά οφέλη. Η μαθησιακή διαδικασία γίνεται πιο γρήγορη αλλά και πιο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές. Η ΤΝ φέρνει καινούργια εργαλεία και τεχνικές διδασκαλίας, αναζητά νέους τρόπους μετάδοσης της νέας γνώσης και προωθεί γενικότερα την καινοτομία και τη βελτίωση στις μεθόδους διαχείρισης των μαθητών (Leaton, 2020). Ειδικότερα, έχουν αναπτυχθεί πολλά διαδραστικά παιχνίδια, τα οποία μπορούν να ενσωματώσουν την καινούργια γνώση μέσα σε αυτά ή έχουν οργανωθεί σύγχρονες πλατφόρμες, όπου οι μαθητές μπορούν είτε να ανακαλύψουν περιοχές του κόσμου που θα τους ήταν αδύνατο με άλλο τρόπο, είτε να αλληλεπιδράσουν με άλλους μαθητές από όλο τον κόσμο. Αντίστοιχα, διευκολύνει και το διοικητικό έργο, καθώς τεχνολογία κάνει πιο απλό και γρήγορο το διοικητικό έργο και μειώνει κατά πολύ το χρόνο και την ανθρώπινη προσπάθεια (Aloqaily, & Rawash, 2022). Η καταχώριση και η ανάλυση δεδομένων είναι πιο γρήγορη από ποτέ με τα νέα τεχνολογικά μέσα, καθώς και γίνεται πλέον άμεσα η διαχείριση τόσο του προσωπικού όσο και των διαθέσιμων πόρων. Ταυτόχρονα, η ΤΝ διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό την επικοινωνία με τους γονείς και με το προσωπικό της εκάστοτε βαθμίδας. Κατά αυτόν τον τρόπο, η παρεχόμενη εκπαίδευση παρουσιάζεται φανερά βελτιωμένη και ικανή να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας. Παραμένει μόνο οι εκπαιδευτικοί να εναρμονιστούν με το φαινόμενο αυτό, καθώς και να ανακαλύψουν τα οφέλη που μπορεί να τους αποφέρει.

2. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Ο όρος διαχείριση της αλλαγής συναντάται συχνά πλέον σε έρευνες που αφορούν τις επιχειρήσεις. Η αναφορά στην αλλαγή νοείται για την ανανέωση που θα οδηγήσει στην ανάπτυξη δυνατοτήτων ενός οργανισμού. Τα άτομα αλλάζουν τον τρόπο που σκέφτονται και εργάζονται και αυτό τους οδηγεί σε αποδοτικότερη εργασία. Η σημασία της αφορά την ικανότητα που προσφέρει στο ανθρώπινο δυναμικό για βελτίωση στο μέλλον, καθώς και το να διαχειρίζεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις μεταβολές στο χώρο εργασίας του λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας (Burnes, 2004). Κατά αυτόν τον τρόπο, το άτομο προετοιμάζεται καλύτερα, βρίσκοντας αποδοτικότερες τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, κάνοντας το πιο ευέλικτο και δίνοντας του ευκαιρίες να αναδειχθούν οι εργασιακές του ικανότητες.

Οι παράγοντες που ωθούν στην αλλαγή είναι τόσο εσωτερικοί, όσο και εξωτερικοί. Και οι δύο κατηγορίες επηρεάζουν το άτομο εξίσου. Γενικότερα, δεν υπάρχει μόνο μια τεχνική αλλαγής, αντίθετα μπορεί να βασίζεται σε συνδυασμό αυτών. Αντίστοιχα, υπάρχουν και διαφορετικοί τύποι αλλαγής. Οι τύποι αυτοί ξεχωρίζουν λόγω παραγόντων, όπως η διάρκεια της αλλαγής, ο σκοπός της ή το πλαίσιο στο οποίο πραγματοποιούνται. Για παράδειγμα, διαφορετικό πλαίσιο θα προέκυπτε σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο πλαίσιο πολιτικής και διαφορετικό σε έναν δημόσιο οργανισμό (Philippidou et al. 2008). Γενικότερα, το πλαίσιο εφαρμογής σύμφωνα με την έως τώρα βιβλιογραφία παρουσιάζεται να έχει καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της αλλαγής. Το πολιτισμικό και οικονομικό περιβάλλον μπορεί να καθορίσει πόσο δεκτικοί μπορούν να γίνουν οι άνθρωποι στην αλλαγή. Σε μια περιοχή όπου οι πολίτες δεν είναι έντονα προσκολλημένοι στις παραδόσεις ή διαθέτουν μια καλή οικονομική κατάσταση, παρατηρείται πως γίνεται ταχύτερα αντιληπτή η αλλαγή. Οι νόμοι που εφαρμόζονται, παράλληλα μπορούν να καθορίσουν την αλλαγή, αφού μπορούν να προτρέπουν ή να απαγορεύουν νέες πρακτικές.

Ένας τομέας που απαιτεί συνεχώς αλλαγές και βελτιώσεις είναι ο τομέας της εκπαίδευσης. Καθώς η τεχνολογία προχωρά, ζητά νέα δεδομένα τόσο σε διοικητικό, όσο και μαθησιακό επίπεδο. Οι εκπαιδευτικοί και οι διευθυντές καλούνται καθημερινά να έρθουν αντιμέτωποι με νέα συστήματα εκπαίδευσης. Το ζήτημα που

εξετάστηκε είναι αν με την έως τώρα βιβλιογραφική ανασκόπηση τα μέλη ενός σχολικού περιβάλλοντος μπορούν να δεχτούν εύκολα μια αλλαγή στο τρόπο λειτουργίας τους. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει πως οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν τα θετικά της ύπαρξης της TN στην εκπαίδευση και την βοήθεια που μπορεί να προσφέρει στη παροχή ακριβών πληροφοριών. Ωστόσο, φαίνεται πως διακρίνουν δυσκολίες που αφορούν κυρίως πως μπορεί η TN να διαχειρίζεται τις διαπροσωπικές σχέσεις με τους μαθητές τους (Shin, 2020).

3. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ TN ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Ακολούθησε η ανάλυση της επίδρασης της TN στη διαχείριση των αλλαγών των εκπαιδευτικών τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα, επίσημα οι ενέργειες για την διαχείριση της TN ξεκίνησαν τον Μάρτιο του 2018 και τη δημιουργία συμμαχίας μεταξύ των κρατών για την TN ((Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024), ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τον βέλτιστο τρόπο χωρίς να επηρεάζει τα θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα. Έτσι, εκδόθηκαν οι «Δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και δεδομένων στη διδασκαλία και τη μάθηση για εκπαιδευτικούς» καλύπτοντας δύο βασικούς στόχους, την προώθηση μιας σωστά εκπαιδευμένης κοινότητας ψηφιακής εκπαίδευσης και την ενδυνάμωση των ψηφιακών προσόντων και δυνατοτήτων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Όσον αφορά την Ελλάδα, περίπου το 1970-1980 ξεκίνησαν οι πρώτες έρευνες οι οποίες αφορούσαν το λογισμικό και τον υπολογιστικό σχεδιασμό και μετέπειτα αποτέλεσαν τις βάσεις για την TN. Από το 2010 και έπειτα η TN βρέθηκε στο επίκεντρο με σημαντικότερο γεγονός τη συμμετοχή Ελλήνων ερευνητών στο AI NeurIPS, ένα από τα πιο γνωστά διεθνή συνέδρια που πραγματοποιούνται και αφορούν την TN, το 2019 (Sodhani et al., 2020).

Η χρήση της TN στην εκπαίδευση έχει πολλές εφαρμογές. Μία από αυτές είναι και η ένταξη της ρομποτικής σε πολλά σχολικά μαθήματα όλων των βαθμίδων (Kubukunskiene, Zilinskiene, Dagiene, & Sinkevicius, 2017), αλλά οι γνώσεις των εκπαιδευτικών πάνω στο κομμάτι αυτό είναι περιορισμένη. Έτσι, ως πρωταρχικός

στόχος και αναγκαίος κρίνεται η εκπαίδευσή τους (Χάρος & Τρακαντζίδης, 2009). Άλλες εφαρμογές της TN στην εκπαίδευση είναι η χρήση έμπειρων διδακτικών συστημάτων αλλά και τα διαδραστικά εκπαιδευτικά παιχνίδια ή δραστηριότητες, όπου απουσιάζει η χρήση τηλεχειριστηρίου και χρησιμοποιούνται κατά βάση φωνητικές εντολές και τα δακτυλικά αποτυπώματα των μαθητών (Χαλιαμπάλιας, & Χρονάκη, 2012). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η χρήση των chatbots, μπορούν να βοηθήσουν αποτελεσματικά τους μαθητές, απαντώντας σε ερωτήσεις εκπαιδευτικού περιεχομένου. Αντίστοιχα, μέσω της TN, είναι εφικτό να δημιουργηθούν δάσκαλοι εικονικής πραγματικότητας, που θα διδάσκουν τους μαθητές σε ζωντανή μετάδοση. Για πρώτη φορά, υπάρχει η δυνατότητα να προσαρμοστεί ένα ολόκληρο εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις ανάγκες των μαθητών, εφόσον ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαμορφώσει τις νέες τεχνολογίες, ανάλογα των απαιτήσεων της τάξης του.

4. Η TN ΣΤΗ ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Η Φινλανδία, όπως παρουσιάζεται από τις έως τώρα έρευνες φαίνεται να είναι από τις πιο ανεπτυγμένες χώρες ως προς τη χρήση της TN σε διάφορους, αλλά κυρίως στον εκπαιδευτικό τομέα. Στη χώρα αυτή επιδιώκουν τη συνεχή βελτίωση και διαφοροποίηση από άλλες. Για αυτό τον λόγο δημιουργούν συνεχώς χρηματοδοτούμενα προγράμματα, τόσο κρατικά, όσο και ιδιωτικά που στοχεύουν στην προώθησή της. Η διαφορά της Φινλανδίας με άλλες ανεπτυγμένες χώρες ως προς τη TN έγκειται στο γεγονός ότι εκεί έχουν απασχοληθεί διαφορετικοί τομείς για την ανάπτυξη της, διότι ενδιαφέρονται να την εφαρμόσουν ως απαραίτητο εργαλείο τους.

Τα κρατικά Πανεπιστήμια έχουν δείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και για αυτό το λόγο έχουν εντάξει στα προγράμματα σπουδών βασικά μαθήματα που διδάσκουν τη TN. Από το 1942 έως σήμερα δεν σταμάτησε ποτέ να αναλύει σχετικές έρευνες. Η κυβέρνηση έχει προσφέρει μεγάλη οικονομική βοήθεια για να οργανωθούν τα κατάλληλα προγράμματα. Αντίστοιχα, ιδιωτικοί φορείς έχουν χρηματοδοτήσει παρόμοια προγράμματα με σκοπό την ενίσχυση των επιχειρήσεων. Το φινλανδικό κράτος προσφέρει συνεχώς νέα ερεθίσματα στις επιχειρήσεις και στους οργανισμούς, προκειμένου να αρχίσουν να οικειοποιούνται με τη χρήση της TN και να την

εφαρμόζουν, για να δίνουν λύσεις στα βασικά τους προβλήματα. Ταυτόχρονα, προωθεί σε μεγάλο βαθμό τη συνεργασία ιδιωτικού και δημόσιου τομέα ως προς τη χρήση της. Συχνά, διοργανώνονται δωρεάν μαθήματα είτε δια ζώσης, είτε διαδικτυακά που αναφέρονται στις βασικές αρχές που διέπουν την ΤΝ και έχουν κύριο στόχο να ενημερώσουν το ευρύ κοινό για τα οφέλη της, ώστε να τα εντάξουν στη καθημερινή τους ζωή.

Τέλος, η Φινλανδία συμμετέχει και στα ευρωπαϊκά προγράμματα που αφορούν τη ΤΝ. Σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, θα μπορούσε να βελτιωθεί σημαντικά ως προς τη ψηφιοποίηση στον δημόσιο τομέα, αφού μέχρι τώρα η κοινωνική και υγειονομική περίθαλψη δεν λειτουργούν με βάση τις οδηγίες για χρήση της ΤΝ, που δίνονται από την ΕΕ (Lazo, Bodea, Stenberg, & Burden, 2023). Ωστόσο, έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στη δημιουργία της στρατηγικής, ώστε η ΕΕ να συμπεριλάβει τη ΤΝ στις διάφορες εφαρμογές της. Πρωτίστως, έχει αναφερθεί στην ηθική και στην εμπιστοσύνη που πρέπει να διέπει η πολιτική της.

4. ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΤΝ

Πολλή συζήτηση γίνεται γύρω και από το θέμα της ηθικής όσο αναφορά την ΤΝ. Το θέμα αυτό απασχόλησε εξ αρχής τους εφευρέτες της, οι οποίοι γρήγορα εντόπισαν το κενό ανάμεσα στην ορθή και τη λανθασμένη χρήση της.

Στην Ελλάδα, το θέμα της ηθικής και η διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων βρίσκονται ακόμη υπό διερεύνηση, αφού οι υπεύθυνοι για τα θέματα αυτά δεν έχουν ακόμη καταλήξει στην ορθότερη μέθοδο προστασίας τους.

Η ΕΕ από την άλλη, από το 2018 που δημοσιοποίησε τις «Κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας για αξιόπιστη ΤΝ», έως το σήμερα με την εφαρμογή του νόμου για την ΤΝ, έχει κάνει αλματώδη, σταθερά βήματα. Ειδικότερα στον τομέα την εκπαίδευσης, η προσπάθεια περιορισμού της μη ορθής χρήσης της ΤΝ είναι φανερή.

Πολλές είναι οι χρήσεις της ΤΝ στην εκπαίδευση που μπορούν να αντιστρέψουν τη θετική φορά της. Για παράδειγμα, η συλλογή προσωπικών δεδομένων μαθητών μέσω εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο του σχολείου, όπως η πλατφόρμα my school, ή οι ανισότητες που δημιουργούνται μεταξύ

των μαθητών που ζουν σε περισσότερο εύρωστα κοινωνικά περιβάλλοντα και σε αυτούς που έχουν περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες (Neuman, & Celano, 2006). Επιπλέον, ένα θέμα που έχει συζητηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια είναι η αποξένωση που βιώνουν οι νέοι λόγω της συχνής χρήσης της τεχνολογίας και της αντικατάστασης της ανθρώπινης επαφής από την ΤΝ (Jain, 2024), ενώ τέλος το θέμα της ανάληψης ευθυνών σε περίπτωση λάθους είναι κάτι που πρέπει να τεθεί προς συζήτηση.

5. Η ΤΝ ΣΤΗΝ ΚΡΟΑΤΙΑ

Έπειτα, μελετήθηκε η ΤΝ και η πορεία του ψηφιακού μετασχηματισμού στην Κροατία. Η ιστορική αναδρομή στην ανάπτυξη της τεχνολογίας στη χώρα ανέδειξε την θέληση του κράτους για εξέλιξη και εκσυγχρονισμό. Το 2008 αποτέλεσε ορόσημο για την αλλαγή στην εκπαίδευση αφού ολοκληρώθηκε ένα από τα μεγαλύτερα έργα, το «e-Matica», μια βάση δεδομένων με όλα τα στοιχεία όλων των πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων ιδρυμάτων της χώρας (Primorac, 2009), ενώ από το 2015 έχει ξεκινήσει το έργο «e-school» το οποία αφορά την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στα σχολεία (Smrekar, 2020). Βέβαια, οι μεγάλες κοινωνικές και οικονομικές διαφορές στο εσωτερικό της χώρας αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα καθώς τα τεχνολογικά μέσα δεν είναι διαθέσιμα και δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από όλους τους πολίτες της Κροατίας. Αυτό συμβαίνει είτε λόγω της έλλειψης εκπαίδευσης και εξοικείωσης με τα μέσα αυτά είτε λόγω παραγόντων όπως η απόσταση από τα μεγάλα αστικά κέντρα και οι δυσπρόσιτων περιοχών.

Παρόλες τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει η Κροατία, τόσο σε οικονομικό όσο και κοινωνικό επίπεδο, η προσπάθεια και από τους κρατικούς και από τους ιδιωτικούς οργανισμούς για να ενσωματωθεί η ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι μεγάλη (Republic of Croatia, 2022). Μέσα από την παρούσα εργασία αναδείχθηκαν οι οργανισμοί που έχουν προάγει την ενσωμάτωση της Κροατίας στον νέο τεχνολογικά αναπτυσσόμενο κόσμο, αλλά και τα προγράμματα που έχουν δημιουργηθεί, με σημαντικότερο την Ψηφιακή Στρατηγική της Κροατίας 2032, που αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό ολόκληρης της χώρας.

Την προσπάθεια αυτή υποστηρίζουν και προωθούν και τα ευρωπαϊκά προγράμματα στα οποία συμμετέχει και η Κροατία, όπως το Horizon Europe 2021-2027, Digital Europe και το European AI forum, αναβαθμίζοντας έτσι τόσο την κοινωνία των πολιτών όσο και τις γνώσεις τους.

6. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΕ ΕΛΛΑΔΑ, ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ, ΚΡΟΑΤΙΑ

Αναφορικά με την Ελλάδα, γίνονται αντίστοιχες προσπάθειες μετάβασης στην ψηφιακή εποχή τόσο μέσα από κρατικά όσο και από ευρωπαϊκά προγράμματα, με βασικότερο την Εθνική Στρατηγική για την ΤΝ. Η ίδρυση του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά» το 2003 υπήρξε σταθμός για την ελληνική κοινωνία, αφού μέσω αυτού η Ελλάδα μπόρεσε να ανταγωνιστεί άλλες τεχνικά αναπτυσσόμενες χώρες.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ελλάδα, όπως και η Κροατία και η Φινλανδία, συμμετέχει στο πρόγραμμα Horizon Europe 2021-2027, αλλά και στο Digital Europe, προγράμματα που προωθούν τόσο την έρευνα αλλά και την καινοτομία εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συγκριτικά, οι τρεις χώρες έχουν αρκετές κοινωνικές, πολιτικές, πολιτισμικές αλλά και οικονομικές διαφορές, όμως και οι τρεις έχουν κάνει βήματα προς την ανάπτυξη και την ψηφιακή καινοτομία. Τόσο τα κράτη όσο και ο ιδιωτικός τους τομέας έχουν αποδειχθεί σημαντικοί παράγοντες για την ανάπτυξη, ενώ σε συνδυασμό με την υποστήριξη και την χρηματοδότηση από την Ευρώπη έχουν καταφέρει να εντάξουν την ΤΝ σε μεγάλο βαθμό στην εκπαίδευση. Αυτό που είναι σημαντικό να πραγματοποιηθεί στα επόμενα χρόνια, είναι η εκπαίδευσή τόσο των εκπαιδευτικών αλλά και των διοικητικών υπαλλήλων της εκπαίδευσης ώστε όλη αυτή η προσπάθεια να μπορέσει να αποδώσει καρπούς στις νεότερες γενιές που έπονται.

Ο ρόλος της ΕΕ σε αυτό είναι καθοριστικός. Η αξιολόγηση των χωρών της ΕΕ μέσω δεικτών, όπως ο Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας και Ευρωπαϊκό Δείκτη Δεξιοτήτων μπορούν να καταγράψουν τις ελλείψεις τους ως προς συγκεκριμένα αντικείμενα κάθε φορά, σύμφωνα με τις οποίες να συνταχθούν επίσημες αναφορές και να προταθούν στοχευμένες λύσεις, προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε χώρας.

Συνοπτικά, βάσει των στοιχείων που μελετήθηκαν σε αυτή την εργασία, η Φινλανδία κατέχει την υψηλότερη θέση στην απόκτηση και αξιοποίηση γνώσεων γύρω από την TN ακολουθεί η Κροατία με αρκετά σημεία προς βελτίωση και έπεται η Ελλάδα που φαίνεται να χρειάζεται διαρθρωτικές αλλαγές όσον αφορά την διαχείριση των αλλαγών που έχουν προκύψει από την εμφάνιση της TN.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία αναλύεται η παρουσία της TN σε 3 ευρωπαϊκές χώρες, στην Φινλανδία, στην Ελλάδα και στην Κροατία, στον τομέα της παιδείας. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο έχουν διαχειριστεί τις αλλαγές που έχουν προκύψει από την εμφάνιση της TN, οι τρεις αυτές χώρες αλλά να αναλυθεί και ο ρόλος της ΕΕ σε αυτό.

Ξεκινώντας με την ανάλυση του ορισμού της TN και της αλλαγής παρουσιάστηκε το γενικότερο πλαίσιο των δύο βασικών όρων γύρω από τους οποίους κινήθηκε η βασική ανάλυση της παρούσας μελέτης. Επιπλέον, η σύνδεση των δύο εννοιών με τον κλάδο των εκπαιδευτικών, πρόσθεσε έναν ακόμη δυναμικό παράγοντα στην τελική μορφή της έρευνας. Η προσθήκη της ηθικής προσέδωσε ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό που αποδείχθηκε πολύ σημαντικό για την ανάλυσή μας. Όλα τα παραπάνω μελετήθηκαν τόσο σε κρατικό όσο και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η επιλογή των χωρών που παρουσιάστηκαν στην παρούσα μελέτη μόνο τυχαία δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί, αφού και οι τρεις χώρες παρουσιάζουν ανομοιογενή χαρακτηριστικά μεταξύ τους, κοινωνικά, πολιτιστικά και οικονομικά. Έτσι, η αξιολόγησής τους κάτω από το πρίσμα της εξέλιξής τους και γύρω από το πιο πολυσυζητημένο όρο των τελευταίων ετών, την TN, αποδείχθηκε μία απαιτητική αποστολή.

Συμπερασματικά, και μελετώντας διεξοδικά τις τρεις χώρες, η μεγαλύτερη εξέλιξη έχει συμβεί στην Φινλανδία, αφού είναι πρωτοπόρος στις αλλαγές και φαίνεται να μπορεί να προσαρμόζεται σε νέες συνθήκες ταχύτατα δημιουργώντας το κατάλληλο περιβάλλον εξέλιξης. Ακολουθεί η Κροατία που αν και φαίνεται να υπάρχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σε όλη την επικράτειά της, τα τελευταία χρόνια δείχνει να κάνει γοργά βήματα προς την εξέλιξη. Στις τελευταίες θέσεις βρίσκουμε την Ελλάδα, που χρειάζεται ακόμη μεγαλύτερη προσπάθεια ώστε να φανούν τα αποτελέσματα των μεταρρυθμίσεων που έχουν συμβεί τα τελευταία έτη.

Μέσα από τη μελέτη αυτή, αναδεικνύεται η ανάγκη εκπαίδευσης όλων των μερών που απαρτίζουν μία κοινωνία, και ιδιαίτερα των εκπαιδευτικών, ως προς τις νέες συνθήκες. Αυτό είναι κάτι που σίγουρα θα βοηθούσε ώστε να γεφυρωθεί το χάσμα με τις νεότερες γενιές αλλά και να ενδυναμωθούν μέρη των κοινωνιών, που

δεν έχουν καταφέρει ακόμη να συμβαδίσουν με όλες τις αλλαγές που έχουν συμβεί τα τελευταία χρόνια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ainamo, A. (1997). *The evolution of the Finnish system of innovation: The contribution of Nokia*. Competing from the Periphery. Ireland: Dryden Press.
- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440.
- Alam, A. (2021). Possibilities and apprehensions in the landscape of artificial intelligence in education. In *2021 International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA)*, 1-8. IEEE.
- Al-Haddad, S., & Kotnour, T. (2015). Integrating the organizational change literature: a model for successful change. *Journal of Organizational Change Management*, 28(2), 234–262. <https://doi.org/10.1108/jocm-11-2013-0215>
- Baker Jr, H. G. (1978). List processing in real time on a serial computer. *Communications of the ACM*, 21(4), 280-294.
- Bender, E., Hubwieser, P., Schaper, N., Margaritis, M., Berges, M., Ohrndorf, L., Magenheimer, J. & Schubert, S. (2015). Towards a Competency Model for Teaching Computer Science, *Peabody Journal of Education*, Volume 90, Issue 4, p. 519-532.
- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*. 13(6), 4–16.
- Burns, C. (2014). *Instant Motivation: The Surprising Truth Behind what Really Drives Top Performance*. Pearson UK.
- Γεωργούλη, Α. (2015). *Τεχνητή νοημοσύνη [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]*. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-666>.
- Campbell, M., Hoane Jr, A. J., & Hsu, F. H. (2002). Deep blue. *Artificial intelligence*, 134(1-2), 57-83.

- CEDEFOP, (2018), «Ο Ευρωπαϊκός Δείκτης Δεξιοτήτων του CEDEFOP: Ένα νέο εργαλείο για χάραξη πολιτικής βάσει τεκμηρίωσης», Ενημερωτικό Σημείωμα, Σεπτέμβριος 2018.
- Chapman, D. (1988). *How to do research at the MIT AI lab*.
- Christensen, C. M. (2013). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Cooper, P. S., Brown, L. M., & Lusk, S. L. (2009). Meta-analysis of workplace physical activity interventions. *American journal of preventive medicine*, 37(4), 330-339.
- Craglia M. (Ed.), Annoni A., Benczur P., Bertoldi P., Delipetrev P., De Prato G., Feijoo C., Fernandez Macias E., Gomez E., Iglesias M., Junklewitz H, López Cobo M., Martens B., Nascimento S., Nativi S., Polvora A., Sanchez I., Tolan S., Tuomi I., Vesnic Alujevic L. (2018). *Artificial Intelligence - A European Perspective*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- S., & Estrada, R. (1994). DART: an example of accelerated evolutionary development. In *Proceedings of IEEE 5th International Workshop on Rapid System Prototyping* (pp. 177-183). IEEE.
- Dokler, B. (2020). Digitalizacija školstva u rekordnom roku provedena je praktički na svim razinama. Poslovni dnevnik. Available at: <https://www.poslovni.hr/hrvatska/digitalizacija-skolstva-u-rekordnom-roku-provedena-je-prakticki-na-svim-razinama-4237695>.
- Dunshin, I. (2022). *Moral and ethical side of using of AI in modern life*.
- Dutta, S., Lanvin, B., León, L. R., & Wunsch-Vincent, S. (Eds.). (2021). *Global innovation index 2021: tracking innovation through the covid-19 crisis*. WIPO.
- Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2024). Φιλοδοξίες της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη: Προϋπόθεση προόδου η ισχυρότερη διακυβέρνηση και οι περισσότερες και καλύτερες στοχευμένες επενδύσεις. Ανακτήθηκε από: Ειδική

έκθεση 08/2024: Φιλοδοξίες της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη (europa.eu)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή .(2020). ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ: Τεχνητή νοημοσύνη - Η ευρωπαϊκή προσέγγιση της αριστείας και της εμπιστοσύνης. Ανακτήθηκε από: https://www.gsis.gr/sites/default/files/Secdigital/Researches/secdigital-commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_el.pdf

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2021, 26 Μαρτίου). Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη και πώς χρησιμοποιείται;. *Επικαιρότητα Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο*. Ανακτήθηκε από: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200827STO85804/ti-einai-i-techniti-noimosuni-kai-pos-chrisimopoeitai>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2022, 10 Μαΐου). Τεχνητή νοημοσύνη: Ευκαιρίες και απειλές. *Επικαιρότητα Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο*. Ανακτήθηκε από: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/i-techniti-noimosuni-stin-ee/20200918STO87404/techniti-noimosuni-eukairies-kai-apeiles>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2022). Δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τη χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και δεδομένων στη διδασκαλία και τη μάθηση για εκπαιδευτικούς. Ανακτήθηκε από: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2022). Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2022. Ελλάδα.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2024). Ευρωπαϊκή προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης. Ανακτήθηκε από: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/policies/european-approach-artificial-intelligence>

ΕΚΤ .(2023). Η ερευνητική δραστηριότητα των ελληνικών φορέων σε χρηματοδοτούμενα έργα, Πρόγραμμα «Ορίζοντας Ευρώπη», 2021-2022. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου.

Ευρωπαϊκή Ένωση. (2024). Ψηφιακή Δεκαετία της Ευρώπης. Ανακτήθηκε από: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/europes-digital-decade>

Elliot, R. W. (1968). Master's level computer science curricula. *Communications of*

the ACM, 11(7), 507-508

Elliott, R.D. (1990). The challenge of Managing Change. *Personal Journal, 69(3), 0-92.*

European Commission. (2020). *Digital Europe Programme*. European Union. Διαθέσιμο: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-europe-programme-eu75-billion-funding-2021-2027>

European Commission. (2021). *Horizon Europe: the EU research and innovation program 2021 -27*. European Union. Διαθέσιμο: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-06/ec_rtd_he-investing-to-shape-our-future_0.pdf

European Commission (2022). Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Finland.

European Commission. (2023). *Horizon Europe (HORIZON EUROPE): HE Programme Guide*. European Union. Διαθέσιμο: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/guidance/programme-guide_horizon_en.pdf

Zempylas, M., & Barker, H.B. (2007). Teachers' spaces for coping with change in the context of a reform effort. *Journal of Educational Change , 8, 235-256.*

Zhai, X. & Pellegrino, J.W. (2023) "Large-scale assessment in Science Education," Handbook of Research on Science Education, 1045–1097. Available at: <https://doi.org/10.4324/9780367855758-38>

Zrnk, A. (2022). Socially And Environmentally Responsible Business Practices In Smes: A Case Study Of Croatia. *88th International Scientific Conference on Economic and Social Development - "Roadmap to NetZero Economies and Businesses*. 19 – 20 October, Dubai.

Zysman, J. (2004). *Finland in a Digital Era: How Do Wealthy Nations Stay Wealthy?*. Prime Minister's Office.Finland ToolBox. 2021. Finland as a global leader of digitalisation. Available at: <https://toolbox.finland.fi/business->

innovation/finland-as-a-global-leader-of-digitalisation/

- Friedman, L. M. (1986). The law and society movement. *Stanford Law Review*, 763-780.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change* (4th ed.). New York: Teachers College Press.
- Fullan, M. (1982). *The Meaning of Educational Change*. NY: Teachers College Press.
- Gage, J. (2005). "How to Use an Interactive Whiteboard really Effectively in your Secondary Classroom", London: David Fulton Publishers.
- Gbandi, M. K., Sachoulidou, A., & Lima, D. (2023). GREEK REPORT ON AI AND ADMINISTRATION OF JUSTICE.
- Gilgeous, V. & Chambers, S. (1999). Initiatives for management resistance to change. *Journal of general management*, 25(2), 44 - 58.
- Graesser, A. C., Conley, M. W., & Olney, A. (2012). Intelligent tutoring systems. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdu, A. G. Bus, S. Major, & H. L. Swanson (Eds.), *APA educational psychology handbook, 3. Application to learning and teaching*, 451–473. American Psychological Association.
- Hailey, V. H., & Balogun, J. (2002). Devising context sensitive approaches to change: the example of Glaxo Wellcome. *Long Range Planning*, 35(2), 153-178.
- Härmä, A. (2013). The success factors of the Finnish mobile game industry: a strategic overview: cases Rovio & Supercell.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing Teachers, Changing Times: Teachers Work and Culture in Postmodern Times*. Teacher Development Series (p. 272). London: Cassell.
- Harris, A. (2002). *School improvement: What's in it for schools?*. New York: Routledge Falmer.
- Harris, A. (2002). Effective leadership in schools facing challenging context. *School*

Leadership and Management, 22, 15-26.

- Hopkins, D. (2001). *School improvement for real*. New York: Routledge Falmer.
- Hoel, T., & Chen, W. (2018). Privacy and data protection in learning analytics should be motivated by an educational maxim—towards a proposal. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(1), 20.
- Holopainen, R. (2012). *A human thermal model for improved thermal comfort*. VTT Technical Research Centre of Finland.
- House, J. S., Umberson, D., & Landis, K. R. (1988). Structures and processes of social support. *Annual Review of Sociology*, 14, 293–318. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.14.080188.001453>
- Hira, A. (2012). Secrets behind the Finnish miracle: the rise of Nokia. *International Journal of Technology and Globalisation*, 6(1-2), 38-64.
- Hunt, E. B. (2014). *Artificial intelligence*. Academic Press.
- Jain, A. (2024). *TEACHER PERSPECTIVE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A REPLACEMENT FOR TEACHERS IN FUTURE OF HIGHER EDUCATION*.
- James, C., & Connolly, U. (2000). *Effective Change in Schools*. London: Routledge Falmer.
- Jewett, A., Bain, L., & Ennis, C. (1995). *The curriculum process in physical education* (2nd ed.). Madison: Brown & Benchmark.
- Jones, C. B. (2012). John McCarthy (1927-2011). In *Formal aspects of computing*, 305-306. <https://doi.org/10.1007/BF01887196>
- Καρβούνης, Α. (2023). *Ανταγωνιστικά Ευρωπαϊκά Προγράμματα 2021-2027. Επισκόπηση Προγραμμάτων και Βασικά Βήματα για την Προετοιμασία και Διαχείριση των Προτάσεων*. Υπουργείο Εσωτερικών. Αθήνα.
- Kaminski, J. (2000). Leadership and change management: Navigating the turbulent frontier. *Nursing Informatics*.

- Kopponen, A., Ruostetsaari, N., Mäkitalo, N., & Mikkonen, T. (2020). TOWARDS PARTICIPATORY DIGITAL SOCIETY USING THE DIGITAL TWIN PARADIGM: CITIZEN DATA MODEL. *Horizons Series A*, 25.
- Kubukunskiene, S., Zilinskiene, I., Dagiene, V., & Sinkevičius, S. (2017). Applying robotics in school education: A systematic review. *Baltic Journal of Modern Computing*.
- Λάσκαρη, Γ. & Σκιαδά, Σ. (2021). Teachers For Europe: Διδάσκοντας εξ αποστάσεως δημοκρατικές αξίες στην εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης. 11ο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Εμπειρίες, Προκλήσεις και Προοπτικές (60-74). Ανακτήθηκε από: <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/3413/3637>.
- Lane, A. (2019). What is Technology. Ανάκτηση Απρίλιος 2024, από OpenLearn: <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/engineering-and-technology/technology/what-technology>
- Lazo, C., Bodea, G., Stenberg, S., & Burden, H. (2023). Comparison of AI Strategies in Finland, Sweden and The Netherlands—Case the Netherlands.
- Neuman, S. B. and Celano D. (2006). The Knowledge Gap: Implications of leveling the playing field for low-income and middle-income children, *Reading Research Quarterly*, 41(2), 176-201.
- Lindner, A., Romeike, R., Jasute, E., & Pozdniakov, S. (2019). Teachers’ perspectives on artificial intelligence. *12th International conference on informatics in schools, “Situation, evaluation and perspectives”, ISSEP*.
- Luckin, R., Wayne, H., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed*.
- MacDonald, D. (2003). Curriculum change and the post-modern world: Is the school curriculum-reform movement an anachronism?. *Journal of Curriculum Studies*, 35, 139-149.
- MacDonald, D. (2003b). *Rich task implementation: Modernism meets*

- postmodernism. Discourse Studies in the Cultural Politics of Education*, 24, 247-262.
- Maddox, T. M., Rumsfeld, J. S., & Payne, P. R. (2019). Questions for artificial intelligence in health care. *Jama*, 321(1), 31-32.
- McCarthy, M. (1999). *Spoken Language and Applied Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McGinn, N. (1999). *What is required for successful education reform? Learning from errors*. *Education Practice and Theory*, 21, 7-21.
- McNeil, J. D. (1996). *Curriculum. An comprehensive introduction* (5th ed.) NY: Wiley.
- Mullins, L.J. (1999), *Management and organizational behaviour*. Financial time Prentice Hall, 5th edition.
- Nickolson, N. (1995). *The Blackwell Encyclopaedia Dictionary of Organisational Behaviour*. Oxford: Blackwell.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Moses, K. R., Higgins, P., McCabe, M., Prabhakar, S., & Swann, S. (2011). Automated fingerprint identification system (AFIS). *The fingerprint sourcebook*, 1, 6-1.
- Mus, J. (2021). 2030 National Development Strategy of the Republic of Croatia. Deepening integration with the EU. *IES Commentaries*. 334. Instytut Europy Strodkowej.
- Newell, A., & Tonge, F. M. (1960). An introduction to information processing language V. *Communications of the ACM*, 3(4), 205-211.
- Nilsson, N. J. (Ed.). (1984). *Shakey the robot*.

- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health promotion international*, 15(3), 259-267.
- OECD (2023), Advancing Digital Maturity in Croatia's Higher Education System, Higher Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c3c8d452-en>.
- Πολυζοπούλου, Α. (2019). Εισαγωγή καινοτομιών στις σχολικές μονάδες: η στάση των εκπαιδευτικών και ο ρόλος του/της διευθυντή/ριας. *Χώροι για το Παιδί ή Χώροι του Παιδιού; Όταν η συνθήκη αγωγής και εκπαίδευσης τέμνεται με την καθημερινότητα της πόλης (1133 – 1149)*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Philippidou, S., M. Karageorgiou, C. Tarantilis, E. Soderquist and G. Prastacos. 2008. 'Meeting the Challenge of Technology-Driven Change within an Institutional Context: The Greek Case', *Public Administration*, 86, 2, 429–42.
- Polonski V. (2018). The hard problem of AI ethics - three guidelines for building morality into machines, *The Forum Network*, Διαθέσιμο στο: <https://www.oecd-forum.org/posts/30743-the-hard-problem-of-ai-ethics-three-guidelines-for-building-morality-into-machines>.
- Poppleton, P. (2000). *Receptiveness and resistance to educational change: Experiences of English teachers in the 1990s*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, LA. Ανακτήθηκε από ERIC Document Reproduction Service No. ED 441794
- Primorac, D. (2009). Innovating Education in Croatia. *Science*, 324, 1650. <https://doi.org/10.1126/science.1167183>
- Reeke, G. N., & Edelman, G. M. (1988). Real brains and artificial intelligence. *Daedalus*, 143-173.
- Republic of Croatia. (2022). Digital Croatia Strategy for the period until 2032. Central State Office for the Development of the Digital Society.

- Republic of Croatia. (2021). Invest in ICT in Croatia. Διαθέσιμο: https://investcroatia.gov.hr/wp-content/uploads/2021/11/invest-in-ict_web-4.pdf
- Rubel, A., & Jones, K. M. (2016). Student privacy in learning analytics: An information ethics perspective. *The information society*, 32(2), 143-159.
- Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών. (2024). Οικονομία και Επιχειρήσεις. Special Report Ψηφιακός Μετασχηματισμός. 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. 81, σελ. 1-20. Ανακτήθηκε από: https://www.sev.org.gr/wp-content/uploads/2024/02/2024-02-01_SR_DMI2023_DigitalDecade.pdf
- Sandalić, D. (2020). Digitalna transformacija u Hrvatskoj 2020. Apsolon. Available at: <https://apsolon.com/publikacije/digitalna-transformacija-u-hrvatskoj-2020/>
- Sarafidou, J.O., & Nikolaidis, D.I. (2009). School Leadership and Teachers' Attitudes towards School Change: The Case of High Schools in Greece. *The International Journal of Learning*, 16.
- Sharma, R. C., Kawachi, P., & Bozkurt, A. (2019). The landscape of artificial intelligence in open, online and distance education: Promises and concerns. *Asian Journal of Distance Education*, 14(2), 1-2.
- Shin, D. (2020). An Analysis Prospective Mathematics Teachers' Perception on the Use of Artificial Intelligence(AI) in Mathematics Education. *Communications of Mathematical Education*, 34(3), 215–234.
- Silverman, S. B., Pogson, C. E., & Cober, A. B. (2005). When employees at work don't get it: A model for enhancing individual employee change in response to performance feedback. *Academy of Management Perspectives*, 19(2), 135-147.
- Smith, M.E.. (2002). Success rates for different types of organizational change. *Performance Improvement*, 41(1),26-33.
- Smrekar, M. (2020). Do kraja 2022. Digitalno ćemo transformirati nastavne i

obrazovne procese u svim školama, najavljuje voditeljica projekta e-Škole. tportal. Available at: <https://www.tportal.hr/tehnoclanak/do-kraja-2022-digitalno-cemo-transformirati-nastavne-i-obrazovne-procese-u-svim-skolama-najavljuje-voditeljica-projekta-e-skole-foto-20201103/print>

Sodhani, S., Jaiswal, M. S., Baker, L., Sinha, K., Shneider, C., Henderson, P., & Lowe, R. (2020). Ideas for Improving the Field of Machine Learning: Summarizing Discussion from the NeurIPS 2019 Retrospectives Workshop.

Song, S. C., & Shim, K. C. (2017). A study on the awareness of pre-service science teachers about secondary education in future intelligence information society. *Biology Education*, 45(3), 404-417.

Sparkes, A. C. (1989). Health-related fitness: An example of innovation without change. *British Journal of Physical Education*, 20, pp. 60-63.

Svitková, K. (2021). EU Horizon 2021-2027—innovation momentum for Europe.

Tarkar, P. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on education system. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(9), 3812-3814.

Tarkoma, S., & Ailisto, H. (2013). The internet of things program: the finnish perspective. *IEEE Communications Magazine*, 51(3), 10-11.

Thomas, M., & George, G. (2019). Integration of Artificial Intelligence in Human Resource. *International Journal of Innovative Technology and Exploring*.

Todd, A. (1999), *Managing radical change. Long range planning. Journal of organizational change management*, 32, 237-244.

Tot, D. (2021). Case of Croatia. *Responding to the challenge of COVID-19: Threat or Opportunity for Education?*. 15-21. University of Bologna.

Unesco, (2021). *AI and education: Guidance for policy makers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Vakola, M., Tsaousis, I. & Nikolaou, I. (2004). The role of emotional intelligence and

- personality variables on attitudes toward organizational change. *Journal of Managerial Psychology*, 19 (2), pp. 88 – 110.
- Χαλιαμπάλιας, Ρ., & Χρονάκη, Α. (2012). Αθροιστική Ανάλυση και Χειρισμοί Φυσικών και Άυλων Αντικειμένων μέσω Απτόν Διεπαφών Χρήστη. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 503-510.
- Χάρος, Σ., & Τρακαντζίδης, Ι. (2009). Χρήση ρομποτικής στη διδασκαλία δομών προγραμματισμού. Ανάκτηση Φεβρουάριος 2022, από chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://dide.ilei.sch.gr/keplinet/education/docs/syn_syrou2009_xaros_c.pdf
- Χυτήρης, Λ.Σ. (2001). *Οργανωσιακή συμπεριφορά, η ανθρώπινη συμπεριφορά σε οργανισμούς και επιχειρήσεις*. Interbooks.
- Xia, F., Hsu, C. H., Liu, X., Liu, H., Ding, F., & Zhang, W. (2015). The power of smartphones. *Multimedia Systems*, 21, 87-101.
- Wakefield, M. A., Loken, B., & Hornik, R. C. (2010). Use of mass media campaigns to change health behaviour.
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45.
- Wittka, M. (2020). Designed agency in collaborations: Exploring cross-sector collaboration in Finland’s artificial intelligence programme AuroraAI.

<https://www.academiccourses.ng/institutions/algebra-university/summer-course-in-artificial-intelligence>

<https://cai.fer.hr/en/cai>

<https://european-ai-forum.com/>

<https://school-education.ec.europa.eu/en/professional-development/courses/artificial->

[intelligence-language-teachers-dubrovnik-croatia](#)

<https://www.theknowledgeacademy.com/hr/courses/artificial-intelligence-and-machine-learning/>

<https://unichrone.com/>