

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2022)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



**4η Βιομηχανική Επανάσταση και Ψηφιακή Ικανότητα: Διερεύνηση του βαθμού σύγκλισης των Προγραμμάτων Επιμόρφωσης των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. Α.Ε.Ι.**

Απόστολος Κώστας

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Κώστας Α. (2023). 4η Βιομηχανική Επανάσταση και Ψηφιακή Ικανότητα: Διερεύνηση του βαθμού σύγκλισης των Προγραμμάτων Επιμόρφωσης των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. Α.Ε.Ι. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 0519–0532. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5763>

# 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση και Ψηφιακή Ικανότητα: Διερεύνηση του βαθμού σύγκλισης των Προγραμμάτων Επιμόρφωσης των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. Α.Ε.Ι.

Κώστας Απόστολος

[apkostas@aegean.gr](mailto:apkostas@aegean.gr)

Μέλος Ε.ΔΙ.Π., Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

## Περίληψη

Η Δια Βίου Μάθηση αποτελεί βασική πολιτική επιλογή της Ε.Ε. και εθνική προτεραιότητα λόγω της διασύνδεσης της με την απασχόληση, την οικονομική ευημερία και την συμμετοχή του ατόμου στην κοινωνία. Ένα από τα «εργαλεία» υλοποίησης αυτής της προτεραιότητας, αποτελούν τα Κέντρα Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) των πανεπιστημίων, εξασφαλίζοντας το συντονισμό και τη διεπιστημονική συνεργασία στην ανάπτυξη προγραμμάτων επιμόρφωσης, συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, κατάρτισης και εν γένει δια βίου εκπαίδευσης. Ένα βασικό ερώτημα που προκύπτει, είναι σε ποιο βαθμό αυτά τα επιμορφωτικά προγράμματα σχετίζονται με το πλαίσιο ικανοτήτων που έχει θέσει η Ε.Ε. και ιδιαίτερα με την ψηφιακή ικανότητα. Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η συστηματική διερεύνηση των προγραμμάτων σπουδών των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. και η αποτίμηση του βαθμού σύγκλισης των προγραμμάτων που αφορούν τις ΤΠΕ, τόσο με τις διαστάσεις της ψηφιακής ικανότητας του πλαισίου ικανοτήτων για την ΔΒΜ της Ε.Ε., όσο και με το πλαίσιο των τεχνολογιών που αποτελούν τον πυρήνα της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως αφενός τα Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. βρίσκονται σε φάση σύγκλισης με τις επιμορφωτικές ανάγκες όπως αυτές προκύπτουν από το πλαίσιο της ψηφιακής ικανότητας και αφετέρου πως απαιτείται σχεδιασμός των προγραμμάτων σπουδών με έμφαση στην εξειδίκευση και την διασύνδεση θεωρίας και πράξης.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαίδευση 4.0, ψηφιακός μετασχηματισμός, δεξιότητες, επιμόρφωση, δια βίου μάθηση

## Εισαγωγή

Η βελτίωση της εκπαίδευσης και κατάρτισης του ατόμου και η προαγωγή της ποιότητας ζωής του ως πολίτη θα πρέπει να αποτελεί πρωταρχικό στόχο κάθε σύγχρονου εκπαιδευτικού συστήματος, όπως αποτυπώνεται και στον 4<sup>ο</sup> Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDG4) του Ο.Η.Ε. (UN, 2020), ο οποίος υπηρετεί την «καθιέρωση της ελεύθερης, ισότιμης και ποιοτικής εκπαίδευσης προάγοντας τις ευκαιρίες της δια βίου μάθησης, για όλους τους πολίτες ανεξαιρέτως». Ταυτόχρονα, η Ε.Ε. δίνοντας έμφαση στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων των πολιτών της, έχει θέσει την Δια Βίου Μάθηση (ΔΒΜ) ως τομέα υψηλής πολιτικής προτεραιότητας και ορίζει το πλαίσιο των οκτώ βασικών ικανοτήτων που θα πρέπει να διαθέτει ο ευρωπαίος πολίτης (EU, 2019).

Καθώς η Ελλάδα συνδέει τις πολιτικές και τους στόχους της με αυτές της Ε.Ε., η ΔΒΜ αποτελεί πλέον και εθνική πολιτική προτεραιότητα (Eurydice, 2021). Ένας από τους βασικούς φορείς υλοποίησης αυτής της προτεραιότητας, αποτελούν τα Κέντρα Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Α.Ε.Ι.) της χώρας μας, τα οποία είναι ακαδημαϊκές μονάδες παροχής μη τυπικής εκπαίδευσης, με έμφαση στην επιμόρφωση και κατάρτιση σε ένα μεγάλο εύρος γνωστικών αντικειμένων.

Συνεπώς, ένα βασικό ερώτημα που προκύπτει, είναι σε ποιο βαθμό αυτά τα γνωστικά αντικείμενα σχετίζονται, εκτός των άλλων επιμορφωτικών αναγκών, και με το πλαίσιο ικανοτήτων που έχει θέσει η Ε.Ε. και ιδιαίτερα με την ψηφιακή ικανότητα (*digital competence*). Λαμβάνοντας δε υπόψη και τον δείκτη DESI (*Digital Economy and Society Index - DESI*), ο οποίος αποτυπώνει την τρέχουσα ψηφιακή ωριμότητα της Ε.Ε., το ερώτημα αποκτά ιδιαίτερη

σημασία: σύμφωνα με το DESI 2021 (EU, 2021), αν και η Ελλάδα έχει παρουσιάσει μεγάλη πρόοδο το τελευταίο διάστημα, εντούτοις υπολείπεται κατά πολύ του μέσου όρου της Ε.Ε. Επιπλέον, ο δείκτης αναφέρει ως βασικές τεχνολογίες ψηφιακού μετασχηματισμού την τεχνητή νοημοσύνη, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, τα κοινωνικά δίκτυα, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, κ.ά. (EU, 2021), δηλαδή νέες και αναδυόμενες τεχνολογίες οι οποίες αποτελούν το πλαίσιο ανάπτυξης της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης (4IR - Fourth Industrial Revolution).

Στην βάση αυτού του προβληματισμού, σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η συστηματική διερεύνηση των προγραμμάτων σπουδών των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. και η αποτίμηση του βαθμού σύγκλισης των επιμορφωτικών προγραμμάτων που αφορούν τις ΤΠΕ, τόσο με τις διαστάσεις της ψηφιακής ικανότητας του πλαισίου ικανοτήτων για την ΔΒΜ της Ε.Ε. (EU, 2019), όσο και με το πλαίσιο των τεχνολογιών που αποτελούν τον πυρήνα της 4IR.

Η εργασία, μέσα από μια εννοιολογική αποσαφήνιση της έννοιας της 4IR, του Ψηφιακού Μετασχηματισμού και του πλαισίου της Ψηφιακής Ικανότητας, συνοψίζει τις βασικές διαστάσεις που θα αποτελέσουν το πλαίσιο αναφοράς και ελέγχου της συστηματικής αποτόπωσης των επιμορφωτικών προγραμμάτων των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.

## Θεωρητικό Πλαίσιο - Υφιστάμενη Κατάσταση

### 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση και Ψηφιακός Μετασχηματισμός

Από την 1<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση (ατμοκίνηση 18<sup>ος</sup> αι.), την 2<sup>η</sup> (ηλεκτρισμός 19<sup>ος</sup>-20<sup>ος</sup> αι.) και την 3<sup>η</sup> (Η/Υ τέλη 20<sup>ου</sup> αι.) πλέον βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη η 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση (στο εξής 4IR) μέσα από την καθολική εφαρμογή αναδυόμενων τεχνολογιών, οι οποίες συνδυαστικά δημιουργούν νέες προκλήσεις και ευκαιρίες.

Χαρακτηριστικές τεχνολογίες στο πλαίσιο της 4IR αποτελούν η ρομποτική, η ναυτεχνολογία, η επεξεργασία του ανθρώπινου γονιδιώματος, η ανάπτυξη των νευροεπιστημών, η εικονική πραγματικότητα (VR), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR), η 3D εκτύπωση, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), τα εσωματωμένα και κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-Physical Systems), η μηχανική μάθηση (Machine Learning) και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing), η τεχνολογίες blockchain, κ.ά. (Fisk, 2017, ό.α. στο Αραβαντινού-Φατώρου και Καλογριδη, 2021), οι οποίες μεταμορφώνουν την κοινωνία, την οικονομία και την εκπαίδευση, «θολώνοντας» τις διαχωριστικές γραμμές μεταξύ της φυσικής, ψηφιακής και βιολογικής σφαίρας (Schwab, 2016).

Σύμφωνα με τον Schwab (2016), η 4IR χαρακτηρίζεται από την σύζευξη των τεχνολογιών αυτών, η οποία στοχεύει στην διευκόλυνση της ανθρώπινης δραστηριότητας, υπό όρους ταχύτητας και κλιμάκωσης. Η τοποθέτηση αυτή βέβαια επιφέρει δυνητικούς κινδύνους και ευκαιρίες, δημιουργεί νέες γνώσεις και επαναπροσδιορίζει θέσεις εργασίας και δεξιότητες (Ayinde & Kirkwood, 2020). Φυσικό επακόλουθο είναι η ανάγκη μετάβασης από παραδοσιακούς τρόπους λειτουργίας σε νέες μορφές οργάνωσης της ανθρώπινης δραστηριότητας στη βάση αυτών των τεχνολογιών, μια διαδικασία η οποία τα τελευταία χρόνια περιγράφεται με τους όρους «Ψηφιακός Μετασχηματισμός» και με τον ειδικότερο «Εκπαίδευση 4.0», την ευθυγράμμιση δηλαδή της εκπαιδευτικής διαδικασίας και των προγραμμάτων σπουδών στις απαιτήσεις της 4IR (Conzalez-Perez & Ramirez-Montoya, 2022).

Όπως συνοψίζουν οι Αραβαντινού-Φατώρου και Καλογριδη (2021) η Εκπαίδευση 4.0 εισάγει την ιδέα της επιχειρηματικότητας και των δεξιοτήτων/ικανοτήτων, οι οποίες συνθέτουν το προφίλ του πολίτη της νέας ψηφιακής εποχής, με βασικότερα στοιχεία την εισαγωγή νέων αντικειμένων στα αναλυτικά προγράμματα, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων, την επιχειρηματικότητα, την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, τη διά βίου μάθηση,

καθώς και την ανατροφοδότηση και την αξιολόγηση. Η Εκπαίδευση 4.0 δεν αποτελεί κάποια εξέλιξη της εκπαίδευσης αυτής καθ' αυτής, αλλά περισσότερο ένα συμβολισμό με στόχο να τονισθούν οι αλλαγές στην εκπαίδευση που σχετίζονται με την 4IR, όπως για παράδειγμα την *εκπαίδευση που καθοδηγείται από την ζήτηση, που βασίζεται στις δεξιότητες, που ενσωματώνει τεχνολογίες συστημικά συμβατές με την νέα πραγματικότητα και που στηρίζεται στη δια βίου μάθηση με έμφαση στη συναισθηματική νοημοσύνη*.

Ο όρος «μετασχηματισμός» σημαίνει μια ριζοσπαστική αλλαγή ή μεταβολή, για την δημιουργία μιας νέας βελτιωμένης μορφής λειτουργίας ή δομής, απαιτώντας εύλογο χρονικό διάστημα εφαρμογής της αλλαγής και της καινοτομίας (Πριμικίρη, 2020). Ο ψηφιακός μετασχηματισμός (*digital transformation*) περιλαμβάνει όλες τις αλλαγές που υιοθετεί ένας φορέας (δημόσιος ή ιδιωτικός) για να αξιοποιήσει τα πλεονεκτήματα που του προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες. Είναι μια συνεχής διαδικασία που δημιουργεί ευκαιρίες απαιτώντας όμως εκπαίδευση και υποδομές. Η πρόοδος του ψηφιακού μετασχηματισμού αποτυπώνεται στον δείκτη DESI (*Digital Economy and Society Index - DESI*) της E.E., ο οποίος περιλαμβάνει ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες για την συνδεσιμότητα, το ανθρώπινο κεφάλαιο, τη χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών, την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας και των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών. Ουσιαστικά, αποτελεί έναν δείκτη κατάταξης, δεν αντανακλά δηλαδή την επίδοση μιας χώρας σε απόλυτο βαθμό αλλά την επίδοσή της σε σύγκριση με τις υπόλοιπες, όπως για παράδειγμα ο DESI 2021 ο οποίος κατατάσσει την Ελλάδα 25<sup>η</sup> μεταξύ των 27 χωρών της E.E. (EU, 2021).

### **Ψηφιακή Ικανότητα - Ψηφιακές Δεξιότητες**

Όπως αναφέρει και η *Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-25* του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης, η 4IR προκαλεί και προσκαλεί τη χώρα σε μία πλήρη συνεργασία των ανθρώπων με τις ψηφιακές τεχνολογίες, ώστε να είναι σε θέση να προλαβαίνουν τις ταχύτητες με τις οποίες οι μηχανές εξελίσσονται, θέτοντας εγκαίρως το πλαίσιο των ηθικών αξιών, των αρχών και των κανόνων που θα διασφαλίσουν την ανθρώπινη υπόσταση και αξιοπρέπεια και θα διαφυλάξουν τους δημοκρατικούς θεσμούς της χώρας. Η γνώση, η εκπαίδευση και η ανάπτυξη των ψηφιακών ικανοτήτων και δεξιοτήτων αποτελούν την κινητήρια δύναμη με την οποία οι πολίτες μπορούν να παίξουν ενεργό ρόλο και να συν-διαμορφώσουν το πλαίσιο υιοθέτησης και πρόκλησης αλλαγών. Εξάλλου, η E.E μέσω του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για την Ψηφιακή Εκπαίδευση 2021-27 (EU, 2020b) τονίζει επιτακτικά το γεγονός αυτό μέσω της Στρατηγικής Προτεραιότητας 2 «*Ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων για τον ψηφιακό μετασχηματισμό*».

Το Cedefop (2008) αναφέρει πως η έννοια «δεξιότητα» (*skill*) αφορά την εκτέλεση εργασιών και επίλυσης προβλημάτων, ενώ η έννοια «ικανότητα» (*competence*) αφορά την επαρκή εφαρμογή μαθησιακών αποτελεσμάτων σε ένα καθορισμένο πλαίσιο (εκπαίδευση, εργασία, προσωπική ή επαγγελματική ανάπτυξη). Η ψηφιακή ικανότητα ή ψηφιακός γραμματισμός (*digital literacy*) αποτελεί συγκεκριμενοποίηση που συνάδει με τις τεχνολογικές και κοινωνικές εξελίξεις και αναφέρεται σε διαφοροποιημένες μορφές εργασίας και λειτουργίες των Μέσων (Σοφός, 2014). Πραγματιστικά, προσεγγίζεται ως ένα σύστημα συγκεκριμένων ικανοτήτων και δεξιοτήτων του ανθρώπου σε μια δεδομένη κοινωνία που χαρακτηρίζεται από τη διαμεσολαβούμενη επικοινωνία και την τεχνολογική εξέλιξη και αναφέρεται σε διαφορετικά πεδία της κοινωνικής ζωής (τυπική εκπαίδευση, άτυπη και δια βίου εκπαίδευση, εργασία, ελεύθερος χρόνος, πτυχές της καθημερινής ζωής) (Σοφός, 2011. Σοφός, 2014).

Όπως συνοψίζει η Πριμικίρη (2020) οι δεξιότητες στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0 περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τον *προγραμματισμό, την ψηφιακή ευθύνη και την χρήση της τεχνολογίας ως εργαλείο δημιουργίας νέων προσεγγίσεων*. Αποτελούν δε, μια από τις 7 βασικές

δεξιότητες του πλαισίου 7Cs (*κριτική σκέψη και δράση, δημιουργικότητα, συνεργασία, διαπολιτισμική κατανόηση, επικοινωνία γνώση Η/Υ, επαγγελματική και μαθησιακή αυτοδυναμία*) (Trilling & Fadel, 2009) το οποίο επεκτείνει το αρχικό πλαίσιο αναφοράς για τις δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αι. (*21<sup>st</sup> Century Skills*), όπου η «γνώση Η/Υ» αφορά την *αποτελεσματική χρήση ψηφιακών δεδομένων και εργαλείων γνώσης και την αποτελεσματική χρήση των νέων τεχνολογιών.*

Η ψηφιακή ικανότητα (*digital competence*) του πολίτη αποτελεί μια από τις οκτώ βασικές ικανότητες που περιγράφονται στην αναφορά της Ε.Ε. για την δια βίου μάθηση (ΕΥ, 2019) περιγράφει την κριτική και υπεύθνη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών για μάθηση, εργασία και συμμετοχή στην κοινωνία και περιλαμβάνει τον *πληροφοριακό γραμματισμό, την ικανότητα επικοινωνίας και συνεργασίας, τον γραμματισμό στα μέσα επικοινωνίας, την ικανότητα δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου και προγραμματισμού, την ασφάλεια (ψηφιακή ενημερία, ασφάλεια στον κυβερνοχώρο), ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας, την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και την ικανότητα κριτικής σκέψης.*

Βάση αυτού του πλαισίου, σε επίπεδο δεξιοτήτων τα άτομα θα πρέπει να χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες για να υποστηρίξουν την ενεργό συμμετοχή του πολίτη και την κοινωνική τους ένταξη, τη συνεργασία με άλλους και τη δημιουργικότητά τους για προσωπικούς, κοινωνικούς ή εμπορικούς στόχους. Οι δεξιότητες περιλαμβάνουν τη *δυνατότητα χρήσης, πρόσβασης, φιλτραρίσματος, αξιολόγησης, δημιουργίας, προγραμματισμού και κοινής χρήσης ψηφιακού περιεχομένου*, όπου τα άτομα θα πρέπει να είναι σε θέση να διαχειρίζονται και να προστατεύουν πληροφορίες, περιεχόμενο, δεδομένα και ψηφιακές ταυτότητες, καθώς και να αναγνωρίζουν και να εμπλέκονται αποτελεσματικά με λογισμικό, συσκευές, τεχνητή νοημοσύνη ή ρομπότ.

Στην ίδια λογική, στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο *DigComp 2.2* (Vuorikari, Kluzer & Runie, 2022) η έννοια της ψηφιακής ικανότητας ανάγεται σε πέντε βασικές περιοχές, όπου η κάθε μια αναλύεται σε επιμέρους ικανότητες και επίπεδα επίδοσης: *πληροφοριακός γραμματισμός, επικοινωνία και συνεργασία, δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, ασφάλεια και επίλυση προβλήματος.* Εστιάζοντας στο τομέα της τεχνητής νοημοσύνης (TN) και της ανάλυσης δεδομένων ως βασικό πυλώνα της 4IR και του ψηφιακού μετασχηματισμού, έρευνα της Ε.Ε. (Righi, López-Cobo & Alaveras, 2020) αναφορικά με το βαθμό σύγκλισης μεταξύ των προγραμμάτων σπουδών στις χώρες αναφοράς και του περιεχομένου της TN, ανέδειξε ως βασικό σύνολο προηγμένων ψηφιακών δεξιοτήτων *την ρομποτική και τον αυτοματισμό, την μηχανική μάθηση, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, την ηθική και δεοντολογία της TN αλλά και την κυβερνοασφάλεια σε επίπεδο συστημάτων και προσωπικών δεδομένων.*

Ενώ στην έρευνα των de Oliveira, Guerino, de Oliveira & Pimentel (2022) γίνεται μια συστηματική αντιστοίχιση (*mapping*) μεταξύ τεχνολογιών και ψηφιακών δεξιοτήτων στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης 4.0, με τον διακριτικό όρο «Τεχνολογίες 4.0»: *προσομιώσεις, ρομποτική, εικονική πραγματικότητα, νεφρολογιστική (Cloud Computing), επαυξημένη πραγματικότητα, τεχνητή νοημοσύνη, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-Physical Systems), βιοτεχνολογία, Digital Twins, 3D printing, έξυπνες πόλεις (Smart city/Smart systems), έξυπνα εργοστάσια (Smart Factory/Intelligent Factory) και μεγάλα δεδομένα (Big Data).*

Τέλος, συναθροίζοντας τα διάφορα πλαίσια ψηφιακής ικανότητας (ψηφιακών δεξιοτήτων) που παρουσιάστηκαν πριν και των αντιπροσωπευτικών τεχνολογιών της 4IR, προκύπτει ένα σύνολο 28 δεκτών (Πίνακας 1), ως πλαίσιο αναφοράς στο περιεχόμενο προγραμμάτων σπουδών σχετικών με την 4IR και τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

**Πίνακας 1. Πλαίσιο αναφοράς για την 4IR και τον ψηφιακό μετασχηματισμό (Δείκτες)**

Πλαίσιο	Ικανότητες
ΔΒΜ Ε.Ε. DigComp 2.2 7Cs 21 <sup>st</sup> Century Skills	Π1: Αναζήτηση, εύρεση, επιλογή, αξιολόγηση και διαχείριση δεδομένων Ι2: Αλληλεπίδραση, διαμοιρασμός και συνεργασία Ι3: Ενεργός πολιτειότητα Ι4: Διαχείριση ψηφιακής ταυτότητας και φήμης Ι5: Ανάπτυξη, βελτίωση και ενσωμάτωση ψηφιακού περιεχομένου Ι6: Αναγνώριση και εφαρμογή αδειών χρήσης και πνευματικών δικαιωμάτων Ι7: Προγραμματισμός Ι8: Προστασία συσκευών, προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας Ι8α: Προστασία υγείας, ευεξίας και του περιβάλλοντος Ι9: Επίλυση τεχνικών προβλημάτων Ι10: Αναγνώριση αναγκών και τεχνολογικών προκλήσεων Ι11: Δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών
4IR Τεχνολογία 4.0	Π12: Ρομποτική – Αυτοματισμός Π13: Νανοτεχνολογία Π14: Εικονική πραγματικότητα (VR) Π15: Επαυξημένη πραγματικότητα (AR) Π16: Εκτύπωση 3D Π17: Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) Π18: Κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-Physical Systems) Π19: Μηχανική μάθηση (Machine Learning) Π20: Ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data) Π21: Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural language Processing - NLP) Π22: Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing)/Κοινωνικά Δίκτυα Π23: Τεχνολογίες blockchain Π24: Τεχνητή Νοημοσύνη (+ ηθική και δεοντολογία) Π25: Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity) Π26: Προσομοιώσεις και Digital Twins Π27: Βιοτεχνολογία Π28: Ξερίνα Συστήματα (Smart cities/Smart systems/Smart Factories)

### Δια Βίου Μάθηση

Η ενοποίηση των τριών τύπων εκπαίδευσης (τυπική, μη τυπική, άτυπη) παραπέμπει στο περιεχόμενο της ΔΒΜ η οποία περιλαμβάνει όλες τις μαθησιακές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες οποιουδήποτε τύπου, βαθμίδας και περιεχομένου που λαμβάνουν χώρα σε τυπικά, μη-τυπικά και άτυπα εκπαιδευτικά πλαίσια και στις οποίες συμμετέχουν πολίτες κάθε ηλικίας και μορφωτικού επιπέδου, σε οποιαδήποτε φάση του βιολογικού και κοινωνικού τους κύκλου (Καραλής, 2013). Παράλληλα, ο Καραλής (2013) διαχωρίζει την έννοια της δια βίου μάθησης (ως ιδεώδες και ως ατομική ευθύνη/δικαίωμα) από αυτήν της δια βίου εκπαίδευσης (ως εκπαιδευτικό συνεχές σε ένα θεσμικό/οργανωμένο πλαίσιο), στη βάση της ανάγκης ύπαρξης πολιτικών που θα διασφαλίζουν τις βασικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της, δηλαδή τις ευκαιρίες, τα κίνητρα και τις δυνατότητες για μάθηση.

Τόσο η έννοιά, όσο και το περιεχόμενο της ΔΒΜ, έχουν αναδιαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια από βασικούς φορείς πολιτικών ΔΒΜ, δηλαδή την Ε.Ε., την UNESCO και τον Ο.Ο.Σ.Α. (Ο.Ε.С.Д.) (Volles, 2016). Σήμερα, η Ε.Ε. αντιλαμβάνεται την ΔΒΜ ως μέσο μεταρρύθμισης και εκσυγχρονισμού των εθνικών συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης, τα οποία πρέπει να αντιμετωπίσουν προβλήματα όπως η υψηλή ανεργία, τα χαμηλά ποσοστά καινοτομίας και η έλλειψη επιχειρηματικότητας. Επιπλέον, η ΔΒΜ έχει αποτελέσει παράγοντα οριοθέτησης της Ε.Ε., όχι τόσο ως γεωγραφικού χώρου, αλλά ως πλαισίου που

διέπετε από κοινές εκπαιδευτικές και πολιτισμικές αξίες, κανόνες και κοινά εργαλεία διακυβέρνησης (Grek & Ozga, 2010, ό.α. στο Volles, 2016). Ως αποτέλεσμα της επένδυσης στη ΔΒΜ αναμένεται η βελτίωση της προσαρμοστικότητας των ατόμων στις απαιτήσεις της σύγχρονης ζωής, η αποτελεσματική διαχείριση των δυσκολιών και η εξοικείωση με τις επαγγελματικές αλλαγές και μεταβάσεις (EU, 2020a). Αυτό ενισχύεται και από την πραγματικότητα που προέκυψε από την πανδημία COVID-19, η οποία ανέδειξε έλλειμμα στο επίπεδο της ψηφιακής ετοιμότητας, ενώ συγχρόνως ενέτεινε το ψηφιακό χάσμα και δημιούργησε νέες ανισότητες. Με βάση την οπτική αυτή, όλοι οι πολίτες της Ε.Ε. θα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε καινοτόμα επιμορφωτικά προγράμματα ΔΒΜ και προκειμένου να υπάρξουν αποτελέσματα, η Ε.Ε. προτείνει ένα σύνολο ποσοτικών δεικτών για το 2025, όπως για παράδειγμα, τουλάχιστον το 70% των ενηλίκων πολιτών της Ε.Ε. θα πρέπει να διαθέτει τις βασικές ψηφιακές δεξιότητες (ΕΕΚΔΒΜ, 2022).

Όπως λοιπόν διαπιστώνεται στα ειδικά κείμενα της Ε.Ε., οι μεταβολές της τεχνολογίας και οι αλλαγές του οικονομικού παραδείγματος επιβάλλουν αλλαγές γνώσεων, νοοτροπίας, συμπεριφοράς και αξιών των πολιτών, όπου θα πρέπει διαρκώς να αποκτούν νέες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες με στόχο την αναβάθμιση ή την επανένταξη στην αγορά εργασίας. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε αυτή τη λογική της διαχείρισης της γνώσης σταδιακά εντάσσονται και οι παραδοσιακές βαθμίδες εκπαίδευσης διαμορφώνοντας μια εκπαιδευτική κουλτούρα, όπου η μάθηση και η γνώση σχετίζονται με την εργασία και τελικά η έμφαση δίνεται στη δεξιότητα και την κατάρτιση (Καλεράντε και Ελευθεράκης, 2014). Σύμφωνα με αποτελέσματα έρευνας της Ένωσης Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων (*European University Association - EUA*), η ΔΒΜ έχει ενσωματωθεί στις στρατηγικές των ευρωπαϊκών Α.Ε.Ι. δεδομένου ότι το 67% παρέχει ευκαιρίες ΔΒΜ στο πλαίσιο της ιδρυματικής πολιτικής και των στρατηγικών τους όσον αφορά τη διδασκαλία και τη μάθηση (Χριστάκη, Αναστασοπούλου, Κουτσιλέου και Μήτρου, 2019).

Σε αυτό το πλαίσιο, με τον Νόμο 4485/2017 και συγκεκριμένα με το Άρθρο 48, τέθηκε σε εφαρμογή ο θεσμός του Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) ως μονάδα του Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.) που εξασφαλίζει το συντονισμό και τη διεπιστημονική συνεργασία στην ανάπτυξη προγραμμάτων επιμόρφωσης, συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, κατάρτισης και εν γένει δια βίου μάθησης. Σήμερα, 21 από τα 23 Α.Ε.Ι. της χώρας (91,3%) έχουν ιδρύσει και λειτουργούν, βάση Φ.Ε.Κ., Κέντρα Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης, τα οποία έχουν ως βασικότερη αποστολή τους τον σχεδιασμό, οργάνωση και προσφορά προγραμμάτων επιμόρφωσης και κατάρτισης ενηλίκων.

## Έρευνα

Βασικό ερευνητικό ερώτημα αποτελεί το κατά πόσο τα επιμορφωτικά προγράμματα, με αντικείμενο τις ΤΠΕ, των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. των ελληνικών πανεπιστημίων, έχουν διαρθρωθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες εξελίξεις σε διεθνές επίπεδο, αναφορικά με τις αναγκαίες και προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες που θα πρέπει να έχουν οι πολίτες και όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί σε σχέση α) με τις διαστάσεις της ψηφιακής ικανότητας του πλαισίου ικανοτήτων για την ΔΒΜ της Ε.Ε. και του πλαισίου για τις δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αι. και β) με το πλαίσιο των τεχνολογιών που αποτελούν τον πυρήνα της 4IR και του ψηφιακού μετασχηματισμού/Εκπαίδευσης 4.0. Η έρευνα διεξήχθη την περίοδο Μαρ-Απρ 2022 στο σύνολο των ελληνικών Α.Ε.Ι. Στα 21 (91,3%) λειτουργεί Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. όπου εντοπίσαμε και καταγράψαμε 181 επιμορφωτικά προγράμματα σχετικά με τις ΤΠΕ. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η κατανομή των προγραμμάτων ανά Α.Ε.Ι.

**Πίνακας 2. Κατανομή επιμορφωτικών προγραμμάτων στις ΤΠΕ ανά Α.Ε.Ι.**

Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. Α.Ε.Ι.	Συχνότητα	Ποσοστό %
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	8	4,42
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	1	0,55
Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος	8	4,42
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο	3	1,66
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	57	31,49
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	7	3,87
Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο	3	1,66
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο	1	0,55
Ιόνιο Πανεπιστήμιο	3	1,66
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	18	9,94
Πανεπιστήμιο Αιγαίου	29	16,02
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής	10	5,52
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας	1	0,55
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	3	1,66
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	0	0
Πανεπιστήμιο Κρήτης	4	2,21
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας	5	2,76
Πανεπιστήμιο Πατρών	3	1,66
Πανεπιστήμιο Πειραιώς	13	7,18
Πάντειο Πανεπιστήμιο	0	0
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο	4	2,21
<b>Σύνολο</b>	<b>181</b>	<b>100,00</b>

Η καταγραφή των επιμορφωτικών προγραμμάτων έγινε βάση συγκεκριμένων δομικών χαρακτηριστικών των οδηγών σπουδών τους, όπως ο τίτλος, η θεματική κατηγορία, η ομάδα-στόχου, οι ώρες επιμόρφωσης, η διάρκεια, το περίγραμμα και οι μαθησιακοί στόχοι. Για την ανάλυση των δεδομένων επιλέχθηκε η μέθοδος της *συνεί στατιστικής ανάλυσης*, δηλαδή η ανάλυση περιεχομένου για την μετατροπή δευτερογενούς υλικού ποιοτικής φύσης σε μορφή ποσοτικών δεδομένων και η θεματική ανάλυση (Ιωσηφίδης, 2008). Ως μονάδα ανάλυσης επιλέχθηκε το επιμορφωτικό πρόγραμμα, ενώ ως σχήμα κωδικοποίησης-κατάταξης των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το πλαίσιο ψηφιακών δεξιοτήτων που αναπτύχθηκε στο θεωρητικό μέρος της εργασίας και συνοψίζεται στον Πίνακα 1. Η συσχέτιση και κατάταξη ενός προγράμματος σε μια ή περισσότερες κατηγορίες (δείκτες) έγινε στη βάση της περιγραφής των τίτλων των θεματικών ενότητων (ύλη προγράμματος) στον οδηγό σπουδών του προγράμματος, στην επίσημη ιστοσελίδα του αντίστοιχου Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. Ουσιαστικά, έγινε προσπάθεια εντοπισμού λεκτικών, στον τίτλο του προγράμματος, των ενότητων και τις περιγραφής, που παραπέμπουν στους 28 δείκτες του Πίνακα 1. Βασικό περιορισμό της έρευνας αποτέλεσε το γεγονός πως η διαδικασία έγινε από έναν ερευνητή κι όχι από

τουλάχιστον δύο, ώστε να ελεγχθεί η αξιοπιστία με κάποιο στατιστικό κριτήριο ανάλυσης της αξιοπιστίας (Holsti, 1996).

## Αποτελέσματα

Αναλύοντας τα δομικά χαρακτηριστικά των προγραμμάτων, προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα αναφορικά με τη μεθοδολογία υλοποίησης (Πίνακας 3), την διάρκεια (Πίνακας 4), τις ώρες επιμόρφωσης (Πίνακας 5) και τις ομάδες-στόχου (Πίνακας 6).

**Πίνακας 3. Υλοποίηση**

Τύπος	N	%
Online	170	93,92
Δια ζώσης	5	2,76
Μεικτή	6	3,31
<b>Σύνολο</b>	<b>181</b>	<b>100.0</b>

**Πίνακας 4. Διάρκεια**

Μήνες	N	%
1-3	84	46,41
4-6	65	35,91
7-9	29	16,02
10-12	3	1,66
<b>Σύνολο</b>	<b>181</b>	<b>100.0</b>

**Πίνακας 5. Ώρες**

Ώρες	N	%
0-100	68	37,57
101-200	59	32,6
201-300	15	8,29
301-400	9	4,97
401-500	26	14,36
501-600	4	2,21
<b>Σύνολο</b>	<b>181</b>	<b>100.0</b>

Όπως παρατηρούμε από τους προηγούμενους πίνακες, η συντριπτική πλειοψηφία των επιμορφωτικών προγραμμάτων που αφορούν τις ΤΠΕ προσφέρονται μέσω online εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (93,92%), γεγονός το οποίο αφορά γενικά όλα τα επιμορφωτικά προγράμματα των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ., ειδικά μετά την πανδημία του COVID-19 και προφανώς αυτό αποτελεί επιλογή για λόγους βιωσιμότητας και ελκυστικότητας των προγραμμάτων. Επίσης, το 82,32% των προγραμμάτων αυτών έχει διάρκεια από 1 έως 6 μήνες, γεγονός που υποδεικνύει πως πρωταρχική στόχευση είναι η κατάρτιση/εξειδίκευση και όχι η μοριοδότηση, π.χ. για διαγωνισμούς του ΑΣΕΠ. Ομοίως, στην ίδια λογική το 78,46% των προγραμμάτων έχει μέγιστο φόρτο εργασίας της 300 ώρες. Αναφορικά με τις ομάδες-στόχου στις οποίες απευθύνονται τα προγράμματα, αποτυπώνεται σαφέστατα ένας προσανατολισμός σε όσους έχουν σπουδές Πληροφορικής (41,44%). Επίσης μια σημαντική ομάδα-στόχου είναι οι εκπαιδευτικοί με ποσοστό 17,13%, καθώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός και η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αποτελεί βασική επιμορφωτική ανάγκη των εκπαιδευτικών διαχρονικά. Τέλος, καθώς ο ψηφιακός μετασχηματισμός αφορά τόσο το δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα, ποσοστό προγραμμάτων 11,05% και 10,5%, αφορούν αυτές τις δύο ομάδες αντίστοιχα. Σημαντικό ποσοστό όμως προγραμμάτων (25,97%) δεν εξειδικεύει σε κάποια συγκεκριμένη ομάδα-στόχου, θεωρώντας πως τα προγράμματα σπουδών αφορούν γενικότερες ομάδες ενδιαφερομένων (αυτό βέβαια μπορεί να έχει γίνει και για λόγους ελκυστικότητας και βιωσιμότητας εγγραφών).

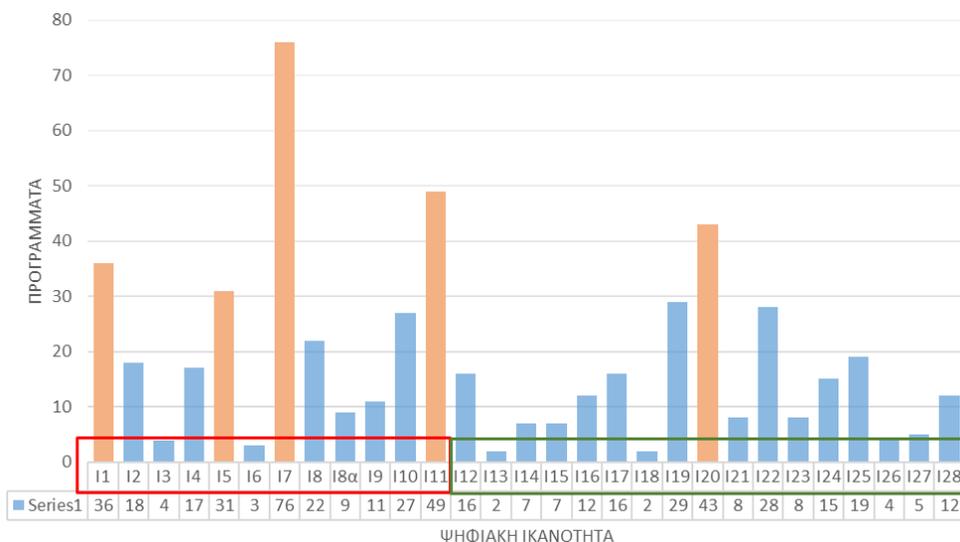
**Πίνακας 6. Ομάδες-στόχου\***

Περιγραφή	Συχνότητα	Ποσοστό %
Πληροφορικοί	75	41,44
Αδιευκρίνιστο/Γενικό κοινό	47	25,97
Εκπαιδευτικοί	31	17,13

Στελέχη ιδιωτικού τομέα	20	11,05
Στελέχη Δημόσιου/ΟΤΑ	19	10,5
Μηχανικοί/Θετικές Επιστήμες	15	8,29
Ψηφιακό marketing/πολιτισμός	11	6,08
Στελέχη επιστημών Υγείας	10	5,52
Οικονομολόγοι	10	5,52
Στατιστικοί/Αναλυτές Δεδομένων	9	4,97
Στελέχη Τουρισμού/Βιώσιμη ανάπτυξη	2	1,10

\*Ένα πρόγραμμα μπορεί να αναφέρεται σε μια ή περισσότερες ομάδες-στόχου

Αναφορικά με την ανάλυση περιεχομένου των οδηγών σπουδών, 16/181 επιμορφωτικά προγράμματα (8,8%) δεν μπόρεσαν να συσχετισθούν με κάποιον από τους 28 δείκτες. Οπότε, το τελικό δείγμα διαμορφώθηκε στα 165 προγράμματα, η ανάλυση των οποίων ανέδειξε την κατανομή εμφάνισης των δεικτών ψηφιακής ικανότητας (Γράφημα 1), δηλαδή των αριθμό επιμορφωτικών προγραμμάτων ανά δείκτη ψηφιακής ικανότητας, μέσα από την ανάλυση των προγραμμάτων σπουδών τους. Οι δείκτες I1-I11 (κόκκινο πλαίσιο) αντιστοιχούν στα πλαίσια προσόντων που αναφέρθηκαν στο θεωρητικό πλαίσιο της δια βίου μάθησης, ενώ οι δείκτες I12-I28 (πράσινο πλαίσιο) αντιστοιχούν στις τεχνολογίες που χαρακτηρίζουν την 4IR (Πίνακας 1).



**Γράφημα 1. Κατανομή προγραμμάτων με βάση τους δείκτες ψηφιακής ικανότητας**

Παρατηρούμε (Πίνακας 7) πως οι πέντε δείκτες με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε οδηγούς σπουδών είναι ο δείκτης **I7** (Προγραμματισμός) με 76/165 (46,1%), ο δείκτης **I11** (Δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών) με 49/165 (29,7%), ο δείκτης **I20** (Ανάλυση μεγάλων δεδομένων - Big Data Analytics) με 43/165 (16,4%), ο δείκτης **I1** (Αναζήτηση, εύρεση, επιλογή, αξιολόγηση και διαχείριση δεδομένων) με 36/165 (21,8%) και ο δείκτης **I5** (Ανάπτυξη, βελτίωση και ενσωμάτωση ψηφιακού περιεχομένου) με 31/165 (18,8%). Επίσης, παρατηρούμε πως

4 από τους 5 συχνότερους δείκτες ανήκουν στην κατηγορία ψηφιακής ικανότητας που περιγράφεται από το πλαίσιο για την ΔΒΜ της Ε.Ε, το DigComp 2.0 και τις Δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αι, σε αντίθεση με 1 δείκτη που ανήκει στο πλαίσιο δεξιοτήτων της 4IR.

**Πίνακας 7. Κατανομή δεικτών στα επιμορφωτικά προγράμματα**

<b>Δείκτης Ψηφιακής Ικανότητας</b>	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ποσοστό %</b>
<b><i>I1: Αναζήτηση, εύρεση, επιλογή, αξιολόγηση και διαχείριση δεδομένων</i></b>	<b>36</b>	<b>21,8</b>
I2: Αλληλεπίδραση, διαμοιρασμός και συνεργασία	18	10,9
I3: Ενεργός πολιτειότητα	4	2,4
I4: Διαχείριση ψηφιακής ταυτότητας και φήμης	17	10,3
<b><i>I5: Ανάπτυξη, βελτίωση και ενσωμάτωση ψηφιακού περιεχομένου</i></b>	<b>31</b>	<b>18,8</b>
I6: Αναγνώριση και εφαρμογή αδειών χρήσης και πνευματικών δικαιωμάτων	3	1,8
<b><i>I7: Προγραμματισμός</i></b>	<b>76</b>	<b>46,1</b>
I8: Προστασία σκευών, προσωπικών δεδομένων και ιδιωτικότητας	22	13,3
I8a: Προστασία υγείας, ευεξίας και του περιβάλλοντος	9	5,5
I9: Επίλυση τεχνικών προβλημάτων	11	6,7
I10: Αναγνώριση αναγκών και τεχνολογικών προκλήσεων	27	16,4
<b><i>I11: Δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών</i></b>	<b>49</b>	<b>29,7</b>
I12: Ρομποτική – Αυτοματισμός	16	9,7
I13: Νανοτεχνολογία	2	1,2
I14: Εικονική πραγματικότητα (VR)	7	4,2
I15: Επαυξημένη πραγματικότητα (AR)	7	4,2
I16: Εκτόπωση 3D	12	7,3
I17: Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)	16	9,7
I18: Κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-Physical Systems)	2	1,2
I19: Μηχανική μάθηση (Machine Learning)	29	17,6
<b><i>I20: Ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data)</i></b>	<b>43</b>	<b>26,1</b>
I21: Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural language Processing - NLP)	8	4,8
I22: Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing)/Κοινωνικά Δίκτυα	28	17
I23: Τεχνολογίες blockchain	8	4,8
I24: Τεχνητή Νοημοσύνη (+ ηθική και δεοντολογία)	15	9,1
I25: Κυβερνοασφάλεια (Cybersecurity)	19	11,5
I26: Προσομοιώσεις και Digital Twins	4	2,4
I27: Βιοτεχνολογία	5	3
I28: Έξυπνα Συστήματα (Smart cities/Smart systems/Smart Factories)	12	7,3

## Συζήτηση

Το τοπίο της μάθησης έχει διευρυνθεί, περιλαμβάνοντας πλέον το πλήρες φάσμα της τυπικής, άτυπης και βιωματικής κατάρτισης, εκπαίδευσης και ανάπτυξης. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες δεν αλλάζουν μόνο το τοπίο της επίσημης εκπαίδευσης και κατάρτισης, αλλά αλλάζουν

επίσης την πρόσβασή μας και τη σχέση μας με τις πληροφορίες και, κατ' επέκταση, επηρεάζουν τον τρόπο σκέψης, αλληλεπίδρασης, ανάπτυξης και εργασίας.

Στο πλαίσιο της 4IR η Εκπαίδευση 4.0 αποτελεί προσέγγιση, η οποία επικεντρώνεται στην καινοτομία και μεγιστοποιεί τη χρήση του διαδικτύου, της τεχνολογίας, ενώ παράλληλα έχει βαθιά επίδραση στο πώς διδάσκουν οι εκπαιδευτικοί και πώς μαθαίνουν οι εκπαιδευόμενοι. Απαιτεί μετασχηματιστικές διαδικασίες και βασικά της στοιχεία είναι η εξοικονομημένη μάθηση, ο εκπαιδευτικός/μέντορας, η ανάπτυξη δεξιοτήτων/ικανοτήτων, ο σχεδιασμός επιμορφωτικών προγραμμάτων ενσωματώνοντας τις νέες τεχνολογίες και η διαμορφωτική αξιολόγηση (Πριμικήρη, 2020), γεγονός που αντικατοπτρίζεται και στις προσδοκίες μας από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, ως φορείς παροχής δια βίου εκπαίδευσης (Walcutt & Schatz, 2019).

Καθώς η έρευνα πεδίου έδειξε πως το πλαίσιο της 4IR και των συνεπειών της στην εκπαίδευση δεν έχει ακόμα επαρκώς διερευνηθεί στην χώρα μας (όπως έχουν ήδη επισημάνει οι Αραβαντινού-Φατώρου και Καλογριδή, 2021), στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια μελέτης του συνόλου των επιμορφωτικών προγραμμάτων που προσφέρονται από τα Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. των ελληνικών πανεπιστημίων και εστιάζουν στις ΤΠΕ και αποτυπώθηκε ο βαθμός συνάφειας τους με το πλαίσιο των ψηφιακών ικανοτήτων και δεξιοτήτων, τόσο βάση του DigComp 2.0 όσο και της Τεχνολογίας 4.0, όπως προκύπτει από το πλαίσιο αναφοράς της 4IR.

Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν πως η θεματολογία των προγραμμάτων είναι ποικίλη και σύγχρονη και υπάρχει προσφορά γνωστικών αντικειμένων σε όλο το φάσμα των δεικτών (Πίνακας 7), αν και εντοπίστηκε ένας αριθμός προγραμμάτων (16/181, 8,8%) του οποίου το αναλυτικό πρόγραμμα δεν μπόρεσε να χαρακτηριστεί «ξεπερασμένο» από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Βλέπουμε, συνεπώς ότι και με βάση την πολιτική της Ε.Ε., υπάρχει έντονη τάση για εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης ενηλίκων με υιοθέτηση των ΤΠΕ, ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων και δεξιοτήτων και διεπιστημονικότητα, με σκοπό να προσαρμοσθούν οι επιμέρους ομάδες ενδιαφερομένων στο νέο μεταβαλλόμενο πλαίσιο της 4IR.

Επίσης, από την ανάλυση προκύπτει πως η κατανομή των προγραμμάτων ανά Α.Ε.Ι. δεν είναι αναλογικά ισοκατανομημένη και υπάρχουν πανεπιστήμια τα οποία υστερούν ως προς την προσφορά εξειδικευμένων προγραμμάτων. Αυτό όμως εν μέρει εξηγείται από το γεγονός πως ο βαθμός ανάπτυξης μεταξύ των 21 Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. παρουσιάζει αποκλίσεις και σχετίζεται με το χρόνο ίδρυσης και έναρξης λειτουργίας τους, καθώς και από την υποκείμενη τεχνογνωσία και κουλτούρα σε θέματα οργάνωσης και προσφοράς επιμόρφωσης και δια βίου εκπαίδευσης.

Μελετώντας κανείς τον Πίνακα 7, μπορεί να βγάλει συμπεράσματα αναφορικά με την ζήτηση γνωστικών αντικειμένων για κατάρτιση/επανακατάρτιση και εξειδίκευση από τους επιμορφούμενους. Για παράδειγμα, ο προγραμματισμός (Δείκτης 17) και η δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών (I11), αποτελούν τους δείκτες με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης καθώς αφορούν τις δύο σημαντικότερες ομάδες-στόχου που καταγράφηκαν, δηλαδή πληροφορικούς και εκπαιδευτικούς (Πίνακας 6).

Διαφαίνεται επίσης πως ενώ η πολιτεία θα πρέπει συστηματικά να βοηθήσει στην προσαρμογή των πολιτών της στα νέα δεδομένα για την εύρυθμη λειτουργία της οικονομίας μέσα από κατάρτιση/επανακατάρτιση σε νέες δεξιότητες, εντούτοις οι προσφορές προγραμμάτων αναφέρονται κυρίως σε ψηφιακά εγγράμματους (π.χ. πληροφορικούς). Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στο γεγονός πως τα Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. είτε δεν λαμβάνουν υπόψη με διακριτό τρόπο τις επιμορφωτικές ανάγκες όπως αυτές προκύπτουν από την νέα οικονομική και τεχνολογική πραγματικότητα, είτε απλά προάγουν γνωστικά αντικείμενα βάση του δικού τους ενδιαφέροντος και εκπαιδευτικού υπόβαθρου που διαθέτουν.

Επιπλέον, γίνεται φανερό πως υπάρχει ανάγκη ενίσχυσης και άλλων σημαντικών γνωστικών αντικειμένων σε επίπεδο προσφοράς προγραμμάτων, κυρίως για την κάλυψη των δεικτών I12-I24, καθώς η είσοδος της τεχνητής νοημοσύνης, της ρομποτικής και του διαδικτύου σε κάθε επίπεδο της ζωής μας, οδηγεί στην εξαφάνιση του 14% των θέσεων εργασίας και στην αλλαγή του 32%, ενώ παράλληλα, η ζήτηση για εργαζόμενους υψηλής ειδίκευσης έχει αυξηθεί ραγδαία (Schwab, 2016).

Τέλος, η εργασία αυτή αποκτάει ιδιαίτερη αξία στο πλαίσιο του σχεδιασμού των νέων προγραμμάτων αναβάθμισης δεξιοτήτων υψηλής ζήτησης με έμφαση στις ψηφιακές και πράσινες δεξιότητες μέσα από την σύμπραξη του Ο.Α.Ε.Δ. και των Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. των πανεπιστημίων (ΦΕΚ 1446/24.04.2022), όπου θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην προσφορά γνωστικών αντικειμένων τα οποία πραγματικά θα συνάδουν με τις απαιτήσεις της 4IR.

### Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ayinde, L., & Kirkwood, H. (2020). Rethinking the roles and skills of information professionals in the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution. *Business Information Review*, 37(4), 142-153. <https://doi.org/10.1177%2F0266382120968057>
- Cedefop (2008). *Terminology of European education and training policy. A selection of 100 key terms*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Retrieved April 18, 2022, from <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4117>
- de Oliveira, L.C., Guerino, G.C., de Oliveira, L.C., & Pimentel, A.R. (2022). Information and Communication Technologies in Education 4.0 Paradigm - a Systematic Mapping Study. *Informatics in Education*, 0(0). <https://doi.org/10.15388/infedu.2023.03>
- EU (2019). *Key competences for lifelong learning*. Retrieved April 18, 2022, from <https://data.europa.eu/doi/10.2766/291008>
- EU (2020a). *European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness, and resilience*. Retrieved April 18, 2022, from <https://ec.europa.eu/migrant-integration/sites/default/files/2020-07/SkillsAgenda.pdf>
- EU (2020b). *Σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση 2021-2027*. Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0624&from=EN>
- EU (2021). *Greece in the Digital Economy and Society Index*. Retrieved April 18, 2022, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-greece>
- Righi, R., López-Cobo, M., & Alaveras, G. (2020). *Academic offer of advanced digital skills in 2019-20: international comparison: focus on artificial intelligence, high performance computing, cybersecurity, and data science*. Retrieved April 18, 2022, from <https://data.europa.eu/doi/10.2760/225355>
- EU (2021). *Ερωτήσεις και απαντήσεις: Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI) 2021*. Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/QANDA\\_21\\_5483](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/QANDA_21_5483)
- Eurydice (2021). *Στρατηγική Δια Βίου Μάθησης*. Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/lifelong-learning-strategy-33\\_el](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/lifelong-learning-strategy-33_el)
- González-Pérez, L.I., & Ramírez-Montoya, M.S. (2022). Components of Education 4.0 in 21<sup>st</sup> Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Holsti, O., R. (1996). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Kolade, O., & Owoseni, A. (2022). *Employment 4.0: The Work of the Future and the Future of Work*. Retrieved April 18, 2022, from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4073516>
- Schwab, K. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017: Insight Report*. World Economic Forum. Retrieved April 18, 2022, from [https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf)
- Sofos, A., (2011). Digital Literacy as a Category of Media competence and Literacy – an Analytical Approach of Concepts and Presuppositions for Supporting Media Competence at School. In Stergioulas, L. (Ed.) *Pursuing Digital Literacy in the School, New Literacies series*. New York: Peter Lang Publishing Group.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21<sup>st</sup> Century Skills Learning for Life in our times*. San Fransisco: Jossey-Bass.

- UN (2020). *The Sustainable Development Goals Report 2020*. Retrieved April 18, 2022, from <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020>
- Volles, N. (2016). Lifelong learning in the EU: changing conceptualizations, actors, and policies. *Studies in Higher Education*, 41(2), 343-363. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.927852>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills, and attitudes*. Brussels: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/115376>
- Walcutt, J.J. & Schatz, S. (2019). *Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem*. Washington, DC: Government Publishing Office.
- Αραβαντινού-Φατώρου, Κ., και Καλογριδη, Σ. (2021). Η Εκπαίδευση 4.0 στα επιμορφωτικά προγράμματα των εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.) *Πρακτικά 11<sup>ο</sup> Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Τόμος 11, Μέρος 1Α'* (σελ. 54-68). e-Publisher: EKT. <http://dx.doi.org/10.12681/icodl.3549>
- ΕΕΚΔΒΜ (2022). *Στρατηγικό Σχέδιο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας 2022-2024*. Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από <http://www.gsae.edu.gr/el/news/1740-stratigiko-sxedio-gia-tin-epaggelmatiki-ekpaidefsi-katartisi-dia-viou-mathisi-kai-neolaia>
- Ιωσηφίδης, Θ. (2008). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Καλεράντε, Ε., και Ελευθεράκης, Θ. (2014). Δια βίου εκπαίδευση και κοινωνία της πληροφορίας στο σύγχρονο ευρωπαϊκό σχολείο (1995-2010). Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 9<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014* (σελ. 71-77). Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από <https://www.etpe.gr/wp-content/uploads/pdfs/etpe2138.pdf>
- Καραλής, Θ. (2013). *Κίνητρα και εμπόδια για τη συμμετοχή των ενηλίκων στη Διά Βίου Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ και ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ. Ανακτήθηκε Απρίλιο 18, 2022, από <https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2018/10/MELETH-INEGSEE-IMEGSEVEE.pdf>
- Πριμικήρη, Α. (2020). *Εκπαίδευση 4.0 Μάθηση και Δεξιότητες του 21<sup>ο</sup> αι*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδόπουλος.
- Σοφός, Α. (2014). Ψηφιακός γραμματισμός ως κατηγορία του μιντιακού γραμματισμού και ικανότητας. Αναλυτική προσέγγιση θεωρητικών προσεγγίσεων για την ένταξη της εκπαίδευσης στα Μέσα στην εκπαίδευση. Σοφός, Α, Βρατσάλης Κ. (Επιμ.) *Παιδαγωγική Αξιοποίηση Νέων Μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία* (σελ. 61-82). Αθήνα: ΙΩΝ.
- Χριστάκης, Σ., Αναστασοπούλου, Χ., Κουτσιλέου, Κ., Σ., και Μήτρου, Ν. (2019). Η συμβολή των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων στη Διά Βίου Μάθηση: Μελέτη περίπτωσης για τα Κέντρα Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης των ελληνικών ΑΕΙ. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.) *Πρακτικά 10<sup>ο</sup> Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Τόμος 1, Μέρος Α'* (σελ. 184-196). e-Publisher: EKT. <http://dx.doi.org/10.12681/icodl.2338>

