



ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΟΛΥΚΕΝΤΡΟ

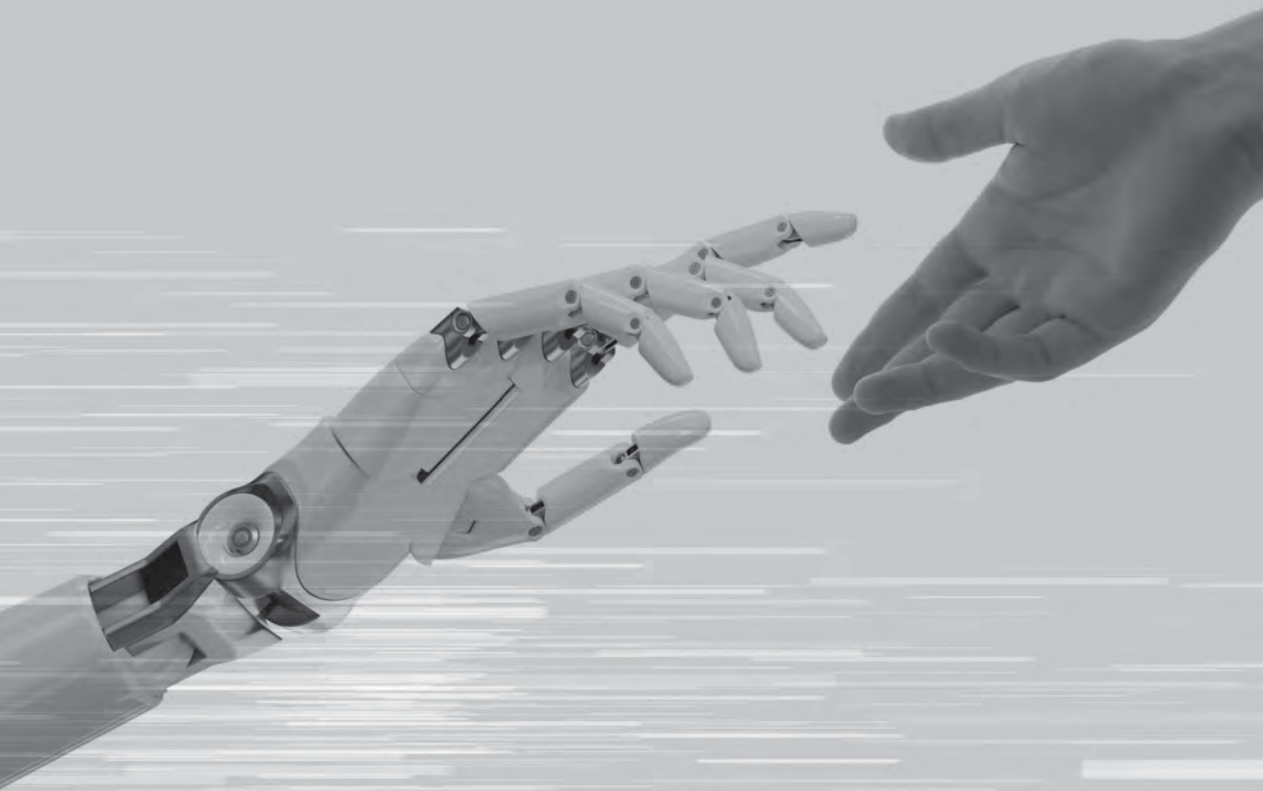
Συμμετοχή, Γνώση, Πρόσδος

4^Η

Βιομηχανική Επανάσταση: Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

Παναγιωτόπουλος Γιώργος





ΥΠΟΕΡΓΟ 1

«Ενίσχυση της επιχειρησιακής και διοικητικής ικανότητας των δομών
και των μελών της ΑΔΕΔΥ»

ΠΡΑΞΗ

«Δράσεις ενίσχυσης της επιχειρησιακής και διοικητικής ικανότητας
των δομών και των μελών της ΑΔΕΔΥ»

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«Μεταρρύθμιση Δημόσιου Τομέα 2014-2020»

Με συγχρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση
[Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο] και από εθνικούς πόρους.

4^η Βιομηχανική Επανάσταση:

Η πρόκληση της διαχείρισης
των νέων συνθηκών
από τους ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

Παναγιωτόπουλος Γιώργος



Αθήνα 2021

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, συγγραφέας της μελέτης με τίτλο

«4η Βιομηχανική Επανάσταση:

Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς»

δηλώνω υπεύθυνα ότι η μελέτη αυτή είναι πρωτότυπη, εκπονήθηκε αποκλειστικά στο πλαίσιο της σύμβασης με το Κοινωνικό Πολύκεντρο και ότι σε αυτή δεν έχουν χρησιμοποιηθεί άλλες πηγές πέρα από αυτές στις οποίες γίνεται αναφορά.

Όπου υπάρχει αναπαραγωγή δεδομένων, πινάκων και παραθεμάτων, οι πηγές αυτών δηλώνονται ρητά.

Αθήνα, Μάρτιος 2021

Παναγιωτόπουλος Γιώργος

«Οι απόψεις που διατυπώνονται στο παρόν κείμενο είναι του συγγραφέα και δεν εκφράζουν κατ' ανάγκη τις θέσεις του ΚΠ και της ΑΔΕΔΥ».

Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο ανατύπωση ή μετάφραση όλου

ή μέρους του κειμένου χωρίς την άδεια του εκδότη.

Επιτρέπεται η αναδημοσίευση (όλου ή μέρους του κειμένου) με ρητή αναφορά της πηγής.

Η παρούσα έκδοση διατίθεται δωρεάν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

Υπεύθυνη Έκδοσης: Ζωή Γιάγκου, Κοινωνικό Πολύκεντρο

ISBN: 978-618-85209-2-9

Σύντομο Βιογραφικό

Ο Παναγιωτόπουλος Γιώργος είναι Αναπληρωτής Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Πατρών.

Το επιστημονικό και συγγραφικό του έργο εντάσσεται στο επιστημονικό πεδίο της ενήλικης μάθησης - εκπαίδευσης, ανάπτυξης και διοίκησης ανθρώπινου δυναμικού. Στο διδακτικό του έργο συμπεριλαμβάνεται, διδασκαλία στο Πανεπιστήμιο Πατρών, στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου, στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο, στο ΤΕΙ Δυτ. Ελλάδας και στην ΑΣΠΑΙΤΕ, σε προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών. Από το 2006 μέχρι σήμερα, είναι ΣΕΠ μεταπτυχιακού προγράμματος, στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Έχει συνεργαστεί, σε προγράμματα επιμόρφωσης, με το Κοινωνικό Πολύκεντρο της ΑΔΕΔΥ, με το ΙΝΕΠ του ΕΚΔΔΑ και με άλλους φορείς εκπαίδευσης ενηλίκων. Από το 1988 έως τον Δεκέμβριο του 2014 υπηρέτησε στην Α/θμια εκπαίδευση. Από τον Ιανουάριο του 2010 έως το Δεκέμβριο του 2014 διετέλεσε Περιφερειακός Διευθυντής Εκπαίδευσης Δυτικής Ελλάδας.

Στα πλαίσια της κοινωνικής του δράσης, σήμερα είναι επικεφαλής παράταξης στο δημοτικό συμβούλιο Ανδραβίδας Κυλλήνης. Επιπλέον έχει υπηρετήσει επί οκταετία, την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση της Ηλείας από τις θέσεις ευθύνης-ιδιότητες του Νομαρχιακού Συμβούλου, του Αντινομάρχου και του Γενικού Γραμματέα Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης και έχει διατελέσει Πρόεδρος Διοικητικού Συμβουλίου ΚΕ.ΠΕ.Π. Λεχαιών (Ν.Π.Δ.Δ. – Νοσηλευτικό Ίδρυμα – Κέντρο Περίθαλψης Παιδών), (Υπουργείου Υγείας - Πρόνοιας) και Πρόεδρος Διοικητικού Συμβουλίου Γενικού Οργανισμού Εγγείων Βελτιώσεων Πννείου-Αλφειού (Γ.Ο.Ε.Β. Π/Α) Ν.Π.Ι.Δ. (Υπουργείου Γεωργίας).

Περίληψη

Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση εγείρει πολλές προκλήσεις αλλά και ερωτηματικά σχετικά με την ετοιμότητά μας να τη διαχειριστούμε. Πρόκειται για μια επανάσταση, η οποία διαφοροποιείται σημαντικά από τις τρεις προηγούμενες ως προς την ταχύτητα, την κλίμακα, την πολυπλοκότητα και τη μετασχηματιστική ισχύ.

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η παρούσα μελέτη έρχεται να διερευνήσει και να αποτυπώσει τις συνθήκες και το νέο περιβάλλον εργασίας για τους εκπαιδευτικούς, την ετοιμότητα και την επάρκειά τους να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4η Βιομηχανική Επανάσταση, τους κινδύνους και τα ρίσκα που συνεπάγεται η μετάβαση στη νέα πραγματικότητα, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να ανταποκριθούν θετικά οι εκπαιδευτικοί.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι η ποσοτική και συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο το οποίο απαντήθηκε από δείγμα 233 εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το στατιστικό λογισμικό SPSS 26.0 for Windows και το συνολικό Cronbach's alpha του ερωτηματολογίου ήταν 0.898.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την αξία της δια βίου μάθησης και γνωρίζουν επίσης ότι η φύση της εργασίας τους αλλάζει. Επίσης, δηλώνουν ότι είναι σε μέτριο βαθμό έτοιμοι να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4η Βιομηχανική Επανάσταση. Η εξοικείωσή τους με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες είναι σε μικρό βαθμό, ενώ το επίπεδο σπουδών στις ΤΠΕ κινείται σε μέτρια επίπεδα.

Όσον αφορά στην τεχνολογία και τη μάθηση, θεωρούν ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό οι μαθητές θα έχουν περισσότερες ευκαιρίες να μάθουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές τοποθεσίες με εργαλεία προσαρμοσμένα στις ατομικές δυνατότητές τους. Σε αρκετά μεγάλο βαθμό θα επιλέγουν οι ίδιοι οι μαθητές τις συσκευές, τα προγράμματα και τις μεθόδους με τα οποία θα μαθαίνουν.

Σχετικά με την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, θεωρούν ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό θα ωφελήσει τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς, τους διευθυντές, θα συνδέεται με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα και με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της σχολικής μονάδας. Η χρήση της τεχνολογίας θα καθιστά το μάθημα σε πολύ μεγάλο βαθμό ενδιαφέρον και ελκυστικό για τους μαθητές. Επίσης, θα συμβάλει πολύ στην εξοικονόμηση υλικών πόρων και σε αρκετά μεγάλο βαθμό

στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους γονείς, τους μαθητές και με τα στελέχη της εκπαίδευσης.

Ωστόσο, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η αξιοποίηση της τεχνολογίας συνεπάγεται μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους εκπαιδευτικούς, οδηγεί στη δημιουργία διαφορετικών και απαιτητικών επαγγελμαμάτων, επιφέρει πολύ μεγάλη όξυνση των ανισοτήτων και εντείνει το κοινωνικό χάσμα. Επιπλέον, υπάρχει πολύ μεγάλος κίνδυνος για τη μείωση θέσεων εργασίας και συνδέεται πολύ με το αίσθημα ανασφάλειας και κινδύνου. Παράλληλα εγείρει ηθικά ζητήματα, δίνει σε αρκετό βαθμό φωνή στον εκφοβισμό στον κυβερνοχώρο και τη ρητορική του μίσους κάνοντας τον κόσμο πιο περίπλοκο, ασταθό και αβέβαιο. Επιπρόσθετα, απειλεί σε πολύ μεγάλο βαθμό την ατομικότητα και την ιδιωτική σφαίρα της ζωής, ομογενοποιεί σε αρκετό βαθμό τις απόψεις των ανθρώπων και ποιώνει αρκετά τις κοινωνίες.

Ταυτόχρονα, θεωρούν ότι τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν σε πολύ μεγάλο βαθμό ηθικές αξίες, την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, την κριτική σκέψη και τη διαχείριση έργων. Σε μικρότερο βαθμό (αρκετά) θεωρούν ότι τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών θα πρέπει να εστιάσουν σε μαθήματα, όπως η τεχνολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και η φυσική.

Τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει να δημιουργούν σε πολύ μεγάλο βαθμό συνθήκες ανάπτυξης και εξέλιξης του προσωπικού τους, ενώ οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αποκτήσουν πολύ μεγάλη επάρκεια στις ψηφιακές δεξιότητες.

Τέλος, οι πρόσθετες σπουδές, η εργασιακή σχέση, η συνολική υπηρεσία και η επιμόρφωση σε ΤΠΕ των συμμετεχόντων επιδρούν στατιστικά σημαντικά στη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, την εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τις αντιλήψεις τους για την τεχνολογία και τη μάθηση και στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.

Λέξεις-κλειδιά: 4η Βιομηχανική Επανάσταση, εκπαιδευτικοί, ετοιμότητα, αλληλαγή, γνώσεις, δεξιότητες, αντιλήψεις.

Abstract

The 4th Industrial Revolution raises both many challenges and questions regarding our readiness to handle it. It is a revolution, which differs significantly from the previous three in terms of speed, scale, complexity and transformative power.

In such a context, this study seeks to explore and capture the conditions and the new working environment for teachers, their readiness and adequacy to handle the changes brought about by the 4th Industrial Revolution, the risks posed by the transition to the new reality and the ways in which teachers can respond positively.

The methodology followed is the quantitative and specifically an improvised questionnaire was used which was answered by a sample of 233 Primary Education teachers of the Region of Western Greece. Data was analyzed by using the statistical software SPSS 26.0 for Windows and the total Cronbach's alpha of the questionnaire was 0.898.

According to the results of the survey, participating teachers recognize to a great extent the value of lifelong learning and they are also aware of the fact that the nature of their work is changing. They also state that they are moderately ready to manage the changes brought about by the 4th Industrial Revolution. Their familiarity with software, programs and emerging technologies is to a small extent, while the level of ICT studies is moderate.

In terms of technology and learning, they believe that to a large extent students will have more opportunities to learn at different times and in different locations with tools tailored to their individual abilities. To a large extent, the students themselves will have the chance to choose the devices, programs and methods with which they will learn.

Regarding the use of technology in education, they believe that it will greatly benefit students, teachers, principals, it will be associated with better learning outcomes and it will increase the efficiency of the school unit. The use of technology will also make the didactic process very interesting and attractive to the students. It will also contribute to the saving of material resources a lot and to the improvement of teachers' communication with parents, students and education staff to a large extent.

However, they believe that the use of technology implies a much greater workload for them, the creation of different and demanding professions, it exacerbates ine-

qualities and widens the social gap. There is also a very high risk of job losses and it is very much related to the feeling of insecurity and risk. At the same time, it raises a lot of ethical issues, it gives voice enough to cyberbullying and hate speech, making the world more complicated, unstable and uncertain. In addition, the use of technology threatens the individuality and the private sphere of life to a great extent, homogenizes the views of people to a large extent and greatly polarizes societies.

In addition, they believe that curricula should promote greatly ethical values, problem-solving ability, creativity, innovation, critical thinking, and project management. To a lesser extent (quite a few) they believe that curricula should focus on subjects such as technology, mathematics, engineering and physics.

Finally, education systems should create extent conditions for the development and evolution of their staff, and teachers need to be very proficient in digital skills.

Finally, the additional studies, employment relationship, overall service and ICT training of the participants have a statistically significant impact on the use of devices in the workplace, their familiarity with software and social media and their perceptions of technology and learning and utilization.

Keywords: 4th Industrial Revolution, teachers, readiness, change, knowledge, skills, attitudes.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	13
----------------	----

Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

1.1. Οι τέσσερις φάσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης	17
1.2. Τι είναι η 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση;	18
1.3. Επιπτώσεις της 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης	21
1.4. Πολιτικές της Ευρώπης και 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση	23
1.5. Εθνικές πολιτικές και 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Εκπαίδευση και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

2.1. Η μετάβαση από το «Education 1.0» στην πραγματικότητα του «Education 4.0»	31
2.2. Ο επαναπροσδιορισμός του ρόλου του εκπαιδευτικού συστήματος	32
2.3. Η ετοιμότητα του εκπαιδευτικού στο περιβάλλον του Education 4.0 ...	35
2.4. Τα οφέλη του Education 4.0 για την εκπαιδευτική κοινότητα	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Επιμόρφωση και επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών

3.1. Εννοιολογική προσέγγιση της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών	43
3.2. Εννοιολογική προσέγγιση της επιμόρφωσης	44
3.3. Μορφές επιμόρφωσης εκπαιδευτικών	46
3.4. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις τεχνολογίες	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Επισκόπηση συναφών ερευνών

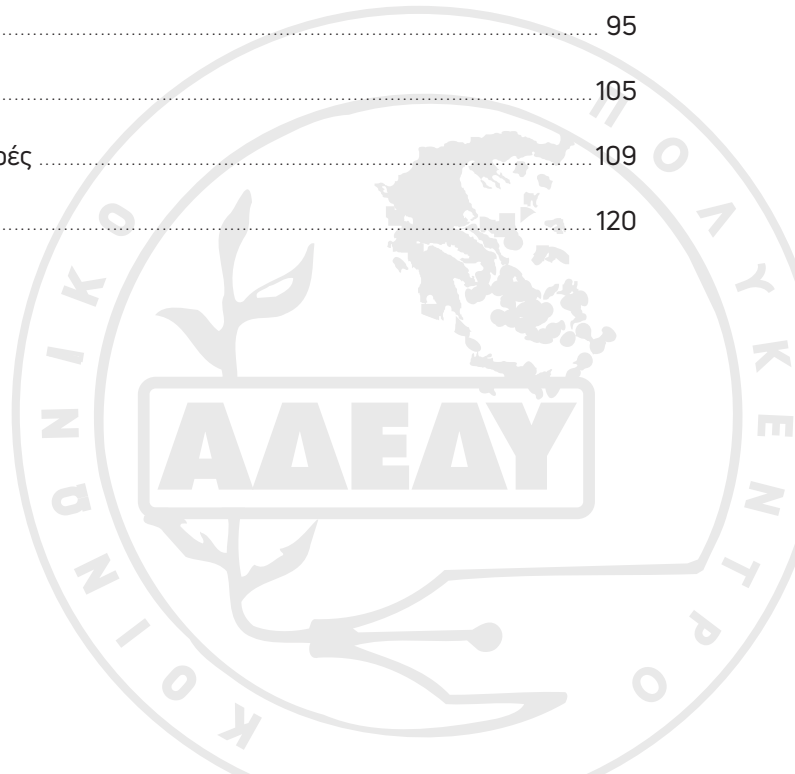
51

Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: Μεθοδολογία έρευνας**

5.1. Αναγκαιότητα και συμβολή της έρευνας	57
5.2. Ερευνητικός σκοπός και ερωτήματα	58
5.3. Δείγμα της έρευνας	58
5.4. Μέθοδος συλλογής των δεδομένων	58
5.5. Πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου	59
5.6. Ζητήματα δεοντολογίας	60
5.7. Περιγραφή ερευνητικού εργαλείου	61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: Στατιστική επεξεργασία

6.1. Ανάλυση δεδομένων	63
6.2. Αξιοπιστία και Εγκυρότητα	64
6.3. Αποτελέσματα της έρευνας	65
Συζήτηση	95
Συμπεράσματα	105
Βιβλιογραφικές αναφορές	109
Παράρτημα	120



Πίνακες και Σχήματα Μελέτης

Πίνακας 1.	Έλεγχος Cronbach's Alpha	65
Πίνακας 2.	Δημογραφικά στοιχεία	66
Πίνακας 3.	Γνώσεις -επιμόρφωση- κατάρτιση και 4η Βιομηχανική Επανάσταση	68
Πίνακας 4.	Κατανομή απαντήσεων για γνώση 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης	69
Πίνακας 5.	Κατανομή απαντήσεων για χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή	70
Πίνακας 6.	Κατανομή απαντήσεων για χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας	71
Πίνακας 7.	Κατανομή απαντήσεων για εξοικείωση με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες	72
Πίνακας 8.	Κατανομή απαντήσεων για την τεχνολογία και τη μάθηση	73
Πίνακας 9.	Κατανομή απαντήσεων για την αξιοποίηση της τεχνολογίας	75
Πίνακας 10.	Κατανομή απαντήσεων για αναλυτικά προγράμματα- προγράμματα σπουδών	78
Πίνακας 11.	Κατανομή απαντήσεων για εκπαίδευση και επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών	79
Πίνακας 12.	Συγκεντρωτικά αποτελέσματα κατανομής απαντήσεων	79
Πίνακας 13.	Συντελεστές συσχέτισης Spearman	82
Πίνακας 14.	Κωδικοί και ονομασία μεταβλητών	83
Πίνακας 15.	Στατιστικά στοιχεία δεικτών μοντέλου δομικών εξισώσεων (SEM)	84
Πίνακας 16.	Παλινδρομική ανάλυση μοντέλου	85
Πίνακας 17.	Τυποποιημένη παλινδρομική ανάλυση	86
Πίνακας 18.	Συνδιακυμάνσεις μεταβλητών	86
Πίνακας 19.	Συσχετίσεις μεταβλητών	86
Πίνακας 20.	Διασπορά μεταβλητών	87
Πίνακας 21.	Τετράγωνο πολλαπλών συσχετίσεων	87
Πίνακας 22.	Συσχετίσεις με ηλικία	89
Πίνακας 23.	Συσχετίσεις με πρόσθετες σπουδές	90
Πίνακας 24.	Συσχετίσεις με εργασιακή σχέση	91
Πίνακας 25.	Συσχετίσεις με έτη συνολικής υπηρεσίας	92
Πίνακας 26.	Συσχετίσεις με ΤΠΕ	93
Σχήμα 1.	Παράγοντες επάρκειας και ετοιμότητας εκπαιδευτικών για διαχείριση αλλαγών της 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης	84

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχουν υπάρξει εντυπωσιακές αλλαγές σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης ζωής, καθώς βρισκόμαστε στην αρχή μιας νέας τεχνολογικής επανάστασης, την τέταρτη, η οποία αναμφισβήτητα επιφέρει ραγδαίες αλλαγές στον τρόπο ζωής, εργασίας, επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης των ανθρώπων.

Ο Jack Ma υποστηρίζει ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις και οι βιομηχανικές επαναστάσεις επιφέρουν οπωσδήποτε σημαντικά οφέλη, όπως νέες θέσεις εργασίας, νέες επαγγελματικές σταδιοδρομίες και επιτυχία αλλά ταυτόχρονα και σοβαρά προβλήματα. Ας φέρουμε στον νου μας ότι τόσο η πρώτη όσο και η δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση ακολουθήθηκαν από τους δύο Παγκόσμιους Πολέμους. Συμπληρωματικά, ο ΟΟΣΑ (2018) αναφέρει ότι *«η επιστημονική γνώση δημιουργεί ευκαιρίες και λύσεις, ενώ ταυτόχρονα τροφοδοτεί τα διαταραγμένα κύματα αλλαγής σε κάθε τομέα. Η άνευ προηγουμένου καινοτομία στην επιστήμη και την τεχνολογία... εγείρει θεμελιώδη ερωτήματα σχετικά με το τι είναι ανθρώπινο»* (ό.α. Καρανικόλα & Παναγιωτόπουλος, 2019, σ. 62).

Αυτές οι αλλαγές είναι αναπόφευκτα γρήγορες και συχνά ανεξέλεγκτες. Δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για τη σωστή διαχείρισή τους, αλλά μπορούμε, βάσει των υφιστάμενων θεωρητικών και ερευνητικών δεδομένων, να μαντέψουμε τις ενέργειες στις οποίες μπορούμε να προβούμε. Υπό αυτές τις ιδιαίτερες συνθήκες, οι διάφορες επαγγελματικές ομάδες πρέπει να επαναπροσδιορίσουν το επαγγελματικό προφίλ τους και να το ενισχύσουν με δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της νέας πραγματικότητας. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων στις δεξιότητες θα απαιτήσει σημαντικές πολιτικές προσπάθειες και συστηματικές μεταρρυθμίσεις στην εκπαίδευση (Καρανικόλα & Panagiotopoulos, 2018).

Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (2018, σ. 3-4), η εκπαίδευση μπορεί να κάνει τη διαφορά αν οι άνθρωποι αγκαλιάζουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν ή αν τις νικούν. Αυτό θα επιτευχθεί όταν δεν έχει απλά ως στόχο την προετοιμασία των νέων για τον κόσμο της εργασίας, αλλά όταν τους εξοπλίζει με τις δεξιότητες που χρειάζονται ώστε να γίνουν ενεργοί, υπεύθυνοι και αφοσιωμένοι πολίτες. Ο ρόλος των εκπαιδευτικών, συνεπώς, είναι βαρύνουσας σημασίας.

Ωστόσο, η επισκόπηση της συναφούς βιβλιογραφίας καταδεικνύει την έλλειψη άρθρων και ερευνών σχετικών με την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να διαχειριστούν ζητήματα που συνδέονται με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Η ετοιμότητα έγκειται σε γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες αλλά και στη διερεύνηση των αντιλήψεων, των διαθέσεων και των πεποιθήσεών τους σχετικά με μια αλλαγή.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα πρόταση έρχεται να διερευνήσει και να αποτυπώσει τις συνθήκες και το νέο περιβάλλον εργασίας για τους εκπαιδευτικούς, την ετοιμότητα και την επάρκειά τους να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, τους κινδύνους και τα ρίσκα που συνεπάγεται η μετάβαση στη νέα πραγματικότητα, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να ανταποκριθούν θετικά.

Τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία επιχειρήθηκε να δοθεί απάντηση είναι τα ακόλουθα:

- Ποιες είναι οι βασικές διαστάσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης σύμφωνα με τον διεθνή λόγο;
- Πώς αποτυπώνεται ο διεθνής λόγος στις εθνικές εκπαιδευτικές πολιτικές;
- Οι εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι έτοιμοι να διαχειριστούν τη 4^η Βιομηχανική επανάσταση και τις αλλαγές που επιφέρει;
- Ποιοι οι κίνδυνοι και τα ρίσκα που συνεπάγεται η νέα πραγματικότητα;
- Με ποιους τρόπους θεωρούν ότι θα ανταποκριθούν αποτελεσματικά στα νέα δεδομένα;
- Ποια η σχέση των διαστάσεων ως προς την επίδραση τους στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την ετοιμότητα τους να διαχειριστούν ζητήματα σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση;
- Είναι εφικτή η κατασκευή Μοντέλου Δομικών Εξισώσεων σε σχέση με τις διαστάσεις επάρκειας και ετοιμότητας εκπαιδευτικών για διαχείριση αλλαγών της 4^η Βιομηχανικής Επανάστασης;
- Υπάρχει διαφοροποίηση των αντιλήψεών τους ως προς τις μεταβλητές του φύλου, της ηλικίας, της εργασιακής σχέσης και της συνολικής υπηρεσίας;

Τα δύο πρώτα ερευνητικά ερωτήματα απαντήθηκαν μέσα από την επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και των συναφών ερευνών, ενώ τα υπόλοιπα έξι μέσω της ποσοτικής έρευνας με τη χρήση ερωτηματολογίου. Δεδομένου πως δεν υπάρχει στη σχετική διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία ένα ερωτηματολόγιο έτοιμο και σταθμισμένο που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρούσας μελέτης, έγινε απόπειρα κατασκευής του από τον ίδιο τον ερευνητή.

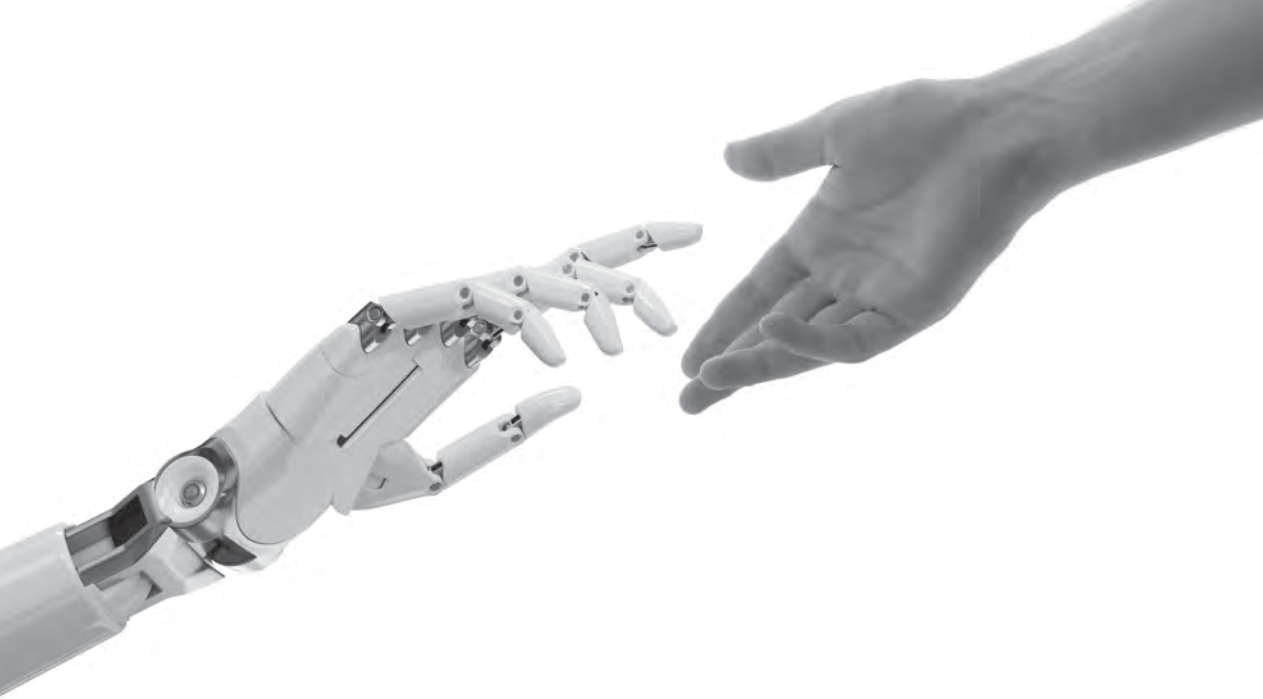
Η δομή της παρούσας εργασίας αποτελείται συνολικά από έξι κεφάλαια. Το πρώτο αφορά στην οριοθέτηση του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης. Γίνεται αναφορά στις τέσσερις φάσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης, στις επιπτώσεις της καθώς και στις πολιτικές της Ευρώπης και στο εθνικό συγκείμενο.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά στη μετάβαση από το «Education 1.0» στην πραγματικότητα του «Education 4.0», στην ανάγκη επαναπροσδιορισμού του ρόλου του εκπαιδευτικού συστήματος, στις προϋποθέσεις της ετοιμότητας του εκπαιδευτικού στο περιβάλλον του Education 4.0 και τέλος στα οφέλη του Education 4.0 για την εκπαιδευτική κοινότητα.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι έννοιες της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών, στις μορφές επιμόρφωσης εκπαιδευτικών καθώς και στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις τεχνολογίες.

Το τέταρτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την επισκόπηση των συναφών ερευνών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, ενώ στο πέμπτο περιγράφεται αναλυτικά και διεξοδικά η μεθοδολογία της έρευνας: αναγκαιότητα και συμβολή της έρευνας, ερευνητικός σκοπός και αντίστοιχα ερωτήματα της ποσοτικής έρευνας, δείγμα της έρευνας, μέθοδος συλλογής των δεδομένων, πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου, ζητήματα δεοντολογίας, περιγραφή ερευνητικού εργαλείου.

Τέλος, το έκτο κεφάλαιο εστιάζει στην στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, στην αξιοπιστία και εγκυρότητα της έρευνας αλλιά και στα αποτελέσματα.



A ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1^ο.

Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

1.1. Οι τέσσερις φάσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης

Ιστορικά έχουν υπάρξει τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις με την πρώτη να εμφανίζεται στο τέλος του 18^{ου} αι. στην Αγγλία, όταν η ισχύς του ατμού και του νερού αύξησε εντυπωσιακά την παραγωγικότητα της ανθρώπινης εργασίας (Schäfer, 2018). Η μετανάστευση και οι αλλαγές στη δημογραφική σύνθεση του πληθυσμού συνιστούν επίσης βασικούς παράγοντες που συνέβαλαν στην εκδήλωση της επανάστασης, ενώ οι βασικές τεχνολογικές διαστάσεις της αφορούν στη μηχανοποίηση της παραγωγής υφασμάτων, την ανάπτυξη της βιομηχανίας χάλυβα και τη μεγάλη ώθηση στις μεταφορές με τη δημιουργία του (ατμοκίνητου) σιδηρόδρομου και του ατμόπλοιου.

Η δεύτερη επανάσταση ξεκίνησε σχεδόν εκατό χρόνια αργότερα με τον ηλεκτρισμό να αποτελεί βασικό μοχλό της. Η μαζική βιομηχανική παραγωγή οδηγεί σε αύξηση της παραγωγικότητας και ανοίγει τον δρόμο για εξατομικευμένη μαζική κατανάλωση. Εδραιώνεται ο βιομηχανικός καπιταλισμός, ο οποίος συνδέεται με τη δημογραφική ανάπτυξη στις δυτικές χώρες, την αστικοποίηση, τις τεχνολογικές προόδους στις συγκοινωνίες και τις επικοινωνίες. Επιπρόσθετα, αναπτύσσεται η εργατική τάξη που διεκδικεί καλύτερες συνθήκες εργασίας και αναδύονται νέες ιδεολογίες, όπως ο μαρξισμός (Καρανικόλα & Παναγιωτόπουλος, 2019, σ. 60).

Η τρίτη επανάσταση ακολούθησε 70 χρόνια αργότερα (δεύτερο μισό του 20^{ου} αι-ώνα) με κυρίαρχα χαρακτηριστικά την ανάπτυξη της τεχνολογίας και των προσωπικών υπολογιστών, τη χρήση των υπολογιστών στη βιομηχανία (Schäfer, 2018), τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη βελτιωμένη επικοινωνία και την αύξηση της παραγωγικότητας. Κυρίαρχη μορφή ενέργειας είναι η πυρηνική, ενώ μεγάλη εξέλιξη γνωρίζει η μαζική παραγωγή ηλεκτρικών συσκευών και ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η ανάπτυξη και διάδοση των ψηφιακών δεξιοτήτων αποτελούν σημαντικό σημείο αναφοράς πολλών εθνικών και διεθνών πολιτικών εκπαίδευσης, επιμόρφωσης και κατάρτισης.

Συνεχίζοντας, η 4^η Βιομηχανική επανάσταση (Industry 4.0), γνωστή και ως «ψηφιακή επανάσταση» (digital revolution), έρχεται στις αρχές του 21^{ου} αιώνα να προκαλέσει ριζικές αλλαγές στα παραγωγικά συστήματα, τη διοίκηση και τη διακυβέρνηση, ενώ συγκριτικά με τις προηγούμενες βιομηχανικές επαναστάσεις, εξελίσσεται περισσότερο με ρυθμό εκθετικό παρά γραμμικό.

1.2. Τι είναι η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση;

Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση συνιστά μια ιδέα, έναν όρο που παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον καθηγητή Klaus Schwab, τον διάσημο Γερμανό οικονομολόγο και εμπνευστή του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (World Economic Forum), ο οποίος μέσω του βιβλίου του, "The Fourth Industrial Revolution", δηλώνει ότι η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (4.0) μπορεί να αλλάξει ριζικά τον τρόπο που ζούμε, εργαζόμαστε και συσχετιζόμαστε (Schwab, 2016).

Επίσης, την ίδια χρονική περίοδο η «Κυριαρχία της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης» αποτελεί βασικό θέμα της ετήσιας συνάντησης του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ στο Νταβός της Ελβετίας (20-23 Ιανουαρίου), ενώ τον Οκτώβριο του 2016, το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ ανακοίνωσε την έναρξη ενός ειδικού Κέντρου για την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση στο San Francisco (<https://en.unesco.org/news/4th-industrial-revolution-must-be-development-revolution-unesco-davos>).

Επιπρόσθετα, ο όρος αυτός χρησιμοποιείται τόσο από δημόσιους φορείς (π.χ. κυβερνήσεις), όσο και από ιδιωτικούς (π.χ. Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ), προκειμένου να αναφερθούν στον μετασχηματισμό της παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών που προκύπτει από την εφαρμογή ενός νέου κύματος τεχνολογικών καινοτομιών (Caruso, 2018).

Ουσιαστικά, πρόκειται για μια επανάσταση που συνδυάζει την τεχνολογία αυτοματισμού με την τεχνολογία στον κυβερνοχώρο, ενώ κυριαρχούν ο αυξημένος όγκος δεδομένων, η συνδεσιμότητα, η ανάλυση, η επιχειρηματική ευφυΐα, οι νέες μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπων και μηχανών, η ρομποτική, η τρισδιάστατη εκτύπωση, η ενσωμάτωση μηχανών και συστημάτων, τα έξυπνα δίκτυα, η τεχνητή νοημοσύνη, οι wearable συσκευές, η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality), η εικονική πραγματικότητα (virtual reality), η απτική τεχνολογία (haptics), η προσομοίωση (simulation), τα αυτόνομα οχήματα, τα κυβερνοφυσικά συστήματα και η προσθετική κατασκευαστική (additive manufacturing) (Irianto, 2017; Liffler & Tschiesner, 2013; Tjandrawinata, 2017).

Ας δούμε πιο αναλυτικά, ωστόσο, κάποιες από τις έννοιες αυτές. Αρχικά, τα κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-physical systems) χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά το 2006 από την Gill στο συνέδριο του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών των ΗΠΑ προκειμένου να περιγράψει τα συστήματα εκείνα των οποίων οι λειτουργίες συντονίζονται, ελέγχονται και ολοκληρώνονται από έναν υπολογιστικό και επικοινωνιακό πυρήνα. Τα περισσότερα κυβερνοφυσικά συστήματα είναι ημιαυτόνομα. Μπορούν, δηλαδή, να λειτουργούν ανεξάρτητα μόνο σε προκαθορισμένες συνθήκες, όπως συμβαίνει με τα ημιαυτόνομα drones (Lee & Seshia, 2017).

Η προσθετική κατασκευαστική επιτρέπει την κατασκευή 3D αντικειμένων μέσω της προσθήκης κάποιου υλικού (π.χ. π्लाστικό, μέταλλο, σκυρόδεμα) με διαστρωμάτωση (layer-upon-layer). Βασικό ρόλο στην προσθετική κατασκευαστική παίζει το ειδικό λογισμικό μοντελοποίησης και ο ειδικός εξοπλισμός. Κάποιες υποκείμενες τεχνολογίες της προσθετικής κατασκευής είναι το 3D Printing, το Rapid Prototyping και το Direct Digital Manufacturing.

Η ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων (big data analytics) αφορά στη χρήση εξελιγμένων αναλυτικών μεθόδων σε δομημένα, ημιδομημένα ή και αδόμητα δεδομένα, που προέρχονται από διαφορετικές πηγές και έχουν διαφορετικά μεγέθη. Βασικά χαρακτηριστικά τους είναι ο υψηλός όγκος, που είναι μεγαλύτερος από terabytes και petabytes, η υψηλή ταχύτητα και η υψηλή ποικιλότητα. Δεδομένα υψηλών ταχυτήτων είναι τα μηνύματα του Twitter ή τα ποσταρίσματα του Facebook.

Επιπρόσθετα, η αλματώδης εξέλιξη στην τεχνητή νοημοσύνη, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, τα κοινωνικά δίκτυα και τις σύγχρονες κινητές επικοινωνίες έχουν οδηγήσει σε μια τεράστια παραγωγή νέων μορφών και πηγών δεδομένων. Η ανάλυσή τους επιτρέπει στους ερευνητές, τους ειδικούς αναλυτές αλλά και στους επιχειρηματικούς χρήστες να λάβουν αποφάσεις άμεσα, γρήγορα και ορθά. Οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν προχωρημένες αναλυτικές μεθόδους, όπως είναι η ανάλυση κειμένου (text analytics), η μηχανική μάθηση (machine learning), η προβλεπτική ανάλυση (predictive analytics), η εξόρυξη δεδομένων (data mining), η στατιστική και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (natural language processing) για να αποκτήσουν νέες γνώσεις από πηγές δεδομένων που μέχρι πρότινος ήταν αναξιοποίητες.

Η υπολογιστική νέφους ή νεφώδης υπολογισμός (cloud computing) είναι ένας δημοφιλής πλέον όρος που έχει φέρει ήδη επανάσταση στη σύγχρονη υπολογιστική (modern computing), ενώ περιγράφει τους παγκοσμίως διαθέσιμους υπολογιστικούς πόρους που βρίσκονται σε πανίσχυρα κέντρα δεδομένων (data centers). Οι

παραπάνω τεχνολογίες απαιτούν σύγχρονα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα με μεγάλες ταχύτητες.

Τα δίκτυα προηγούμενης γενιάς (3^{ης} και 4^{ης}) σταδιακά αντικαθίστανται από την τεχνολογία 5G, η οποία αναμένεται να μεταμορφώσει δραστικά τον ρόλο που παίζουν οι τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών στην κοινωνία. Επιπλέον, η τεχνολογία αυτή αναμένεται να έχει τεράστια επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη και την καθολική ψηφιοποίηση μιας υπερσυνδεδεμένης κοινωνίας, όπου όχι μόνο όλοι οι άνθρωποι είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο αλλά και πάρα πολλές άλλες συσκευές (πράγματα), δημιουργώντας έτσι μια κοινωνία όπου τα πάντα είναι συνδεδεμένα μέσα από ένα Διαδίκτυο των Πάντων (Internet of Everything).

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι η 5G τεχνολογία θα επιτρέψει την εμφάνιση νέων περιπτώσεων χρήσης, όπως για παράδειγμα τις έξυπνες πόλεις, την έξυπνη αγροτοκτηνοτροφία, υπηρεσίες δημόσιας ασφάλειας και υπηρεσίες logistics. Επιπλέον, τα δίκτυα αυτά θα αποτελέσουν μελλοντικά τη βάση των κινητών επικοινωνιών, οι οποίες θα διακρίνονται για την ταχύτητα και την αξιοπιστία τους. Οι εφαρμογές στην περίπτωση αυτή αναφέρονται στα αυτόνομα οχήματα, στα έξυπνα δίκτυα μεταφοράς και κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, στις εφαρμογές τηλεϊατρικής καθώς και στους βιομηχανικούς αυτοματισμούς.

Τον Σεπτέμβριο του 2019 η Κορέα έγινε η πρώτη χώρα στον κόσμο που οι χρήστες των 5G δικτύων ξεπέρασαν σε αριθμό το φράγμα του ενός εκατομμυρίου, ενώ οι εκτιμήσεις που υπάρχουν είναι ότι το 2023 θα υπάρχουν στην αγορά πάνω από 800 εκατομμύρια συσκευές συμβατές με το 5G.

Ο όρος «Εικονική Πραγματικότητα» (virtual reality) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1989 από τον Jaron Lanier (ό.α Steuer, 1992), και συνιστά ένα αλληλεπιδραστικό, τρισδιάστατο περιβάλλον, φτιαγμένο από υπολογιστή, στο οποίο μπορεί κάποιος να εμβυθιστεί. Η τεχνολογία, δηλαδή, αυτή «βυθίζει» κατά κάποιον τρόπο έναν χρήστη σε έναν υπολογιστικά δημιουργημένο εικονικό κόσμο αντικαθιστώντας τον πραγματικό κόσμο γύρω του.

Η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented reality) είναι εκείνη η τεχνολογία όπου η υπολογιστικά παραγόμενη πληροφορία εμφανίζεται πάνω σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου. Είναι διαδραστική, συνδυάζει το πραγματικό και το εικονικό, σε πραγματικό χρόνο και η πληροφορία χωροθετείται στις τρεις διαστάσεις (Azuma, 2016). Πρόκειται για μια ιδιαίτερα χρήσιμη για την επίλυση καθημερινών προβλημάτων εφαρμογή. Μπορεί κάποιος να μετρήσει υπαρκτά αντικείμενα, να δει πώς φαίνονται διάφορα έπιπλα στο σπίτι του πριν τα αγοράσει και να περιηγηθεί σε πολύπλοκους χώρους, χωρίς καν να κοιτάξει τον χάρτη. Επίσης, μπορεί να ανακαλύψει νέους τρόπους για να ολοκληρώνει τις καθημερινές υποχρεώσεις του.

Τέλος, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things) μπορεί να ονομαστεί και Διαδίκτυο των Πάντων (Internet of Everything), καθώς εκτός από τις κλασικές υπολογιστικές και δικτυακές συσκευές, έχουμε συνδεδεμένα και πάρα πολλά αντικείμενα της καθημερινής ζωής (τα οποία ονομάζονται πράγματα/αντικείμενα). Το Διαδίκτυο των πραγμάτων είναι ένα δίκτυο από αντικείμενα, καθένα εκ των οποίων έχει ενσωματωμένους αισθητήρες και τα οποία είναι συνδεδεμένα στο παγκόσμιο Internet (Weber, 2019). Εφαρμογές δύναται να έχει στον τομέα της υγείας, του περιβάλλοντος, της ενέργειας, των μεταφορών, ενώ είδη συσκευών αποτελούν οι αισθητήρες, οι συσκευές που φοριούνται (wearable), όπως γυαλιά, ρολόι, οικιακοί αυτοματισμοί, οι ανιχνευτές/ιχνηλάτες σώματος.

1.3. Επιπτώσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης

Οι επιπτώσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης αναμένεται να είναι κυρίως θετικές, όσον αφορά την παραγωγικότητα, την οικονομία και το μέλλον της εργασίας. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ (World Economic Forum, 2016), η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τα παγκόσμια επίπεδα εισοδήματος και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των πληθυσμών σε όλο τον κόσμο. Το κόστος μεταφοράς και επικοινωνίας θα μειωθεί, οι παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού θα γίνουν πιο αποτελεσματικές, το κόστος του εμπορίου θα μειωθεί, θα ανοίξουν νέες αγορές και θα βελτιωθεί η ζωή των ανθρώπων (Caruso, 2018).

Επιπρόσθετα, δισεκατομμύρια ανθρώπων θα μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους μέσω κινητών τηλεφώνων, τα οποία θα παρουσιάζουν ασύλληπτες δυνατότητες, όπως πρωτοφανή ισχύ επεξεργασίας, χωρητικότητα αποθήκευσης και άμεση πρόσβαση στη γνώση. Η ρομποτική, το διαδίκτυο, τα αυτόνομα οχήματα, η τεχνητή νοημοσύνη, η τρισδιάστατη εκτύπωση, η βιοτεχνολογία, η αποθήκευση ενέργειας, η νανοτεχνολογία επιφέρουν τεράστιες δυνατότητες (Καρανικόλα & Παναγιωτόπουλος, 2019).

Στον επιχειρηματικό τομέα τροποποιούνται δραστικά οι προσδοκίες των πελατών, η βελτίωση των προϊόντων, η συνεργατική καινοτομία και οι οργανωτικές φόρμες. Η αυξανόμενη διαφάνεια, η εμπλοκή των καταναλωτών και τα νέα πρότυπα καταναλωτικής συμπεριφοράς υποχρεώνουν τις εταιρείες να προσαρμόζουν τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουν, εμπορεύονται και παραδίδουν προϊόντα και υπηρεσίες.

Σε επίπεδο διακυβέρνησης, ήδη τα επίσημα κείμενα των διεθνών οργανισμών επισημαίνουν την ανάγκη καθολικών, συλλογικών, περιεκτικών και διαφανών κυβερνητικών πλαισίων ικανών να οικοδομήσουν εμπιστοσύνη και να υιοθετήσουν την

πρόοδο. Επιπρόσθετα, οι πολίτες θα έχουν την ευκαιρία να συνεργάζονται πιο άμεσα με τις δημόσιες αρχές και να εποπτεύουν τις κυβερνήσεις, καθώς η κεντρική εξουσία θα αποκεντρώνεται όλο και περισσότερο.

Αλλά και οι ίδιες οι κυβερνήσεις θα αποκτούν όλο και περισσότερα εργαλεία για την αύξηση του ελέγχου του πληθυσμού. Αναφορικά με τον αντίκτυπο στους ανθρώπους, θεωρείται ότι η 4^η Επανάσταση θα επηρεάσει δραστικά τομείς όπως την ιδιωτική ζωή, την ιδιοκτησία, τον τόπο και τρόπο εργασίας, τον ελεύθερο χρόνο, τις σχέσεις και αλληλεπιδράσεις, τα καταναλωτικά πρότυπα, τις αξίες, τις πεποιθήσεις, την ηθική (World Economic Forum, 2016).

Οι κοινωνικές συνέπειές της, ωστόσο, όπως το πρόβλημα της ανεργίας, η σύνθεση της αγοράς εργασίας όσον αφορά τις επαγγελματικές δεξιότητες και η δημιουργία διαφορετικών και απαιτητικών επαγγελματών, παραμένουν στο παρασκήνιο. Οι κριτικές απόψεις για αυτές τις θεσμικές αφηγήσεις αναδύουν κυρίως δύο ζητήματα. Πρώτον, αμφισβητείται ο τεχνολογικός ντετερμινισμός. Η τεχνολογία, σύμφωνα με τον Caribaldo (2016, ό.α. Carouso, 2018) δεν είναι εξωγενής στις κοινωνικές δομές, αλλά ενσωματωμένη στις κοινωνικές και πολιτικές σχέσεις. Επίσης, δεν είναι ουδέτερη, αλλά ανοιχτή σε ορισμένες κοινωνικές επιλογές και κλειστή σε άλλες. Σύμφωνα με τους Farrell και Greig (2016, ό.α. Carouso, 2018) οι επιπτώσεις της τεχνολογίας στην ανεργία, τις συνθήκες εργασίας και την οργάνωση της εργασίας δεν είναι προβλέψιμες (Caruso, 2018).

Επιπρόσθετα, υπάρχει φόβος ότι η επανάσταση αυτή δύναται να αποδώσει μεγαλύτερη ανισότητα, καθώς θα διαταράξει την αγορά εργασίας. Ο Διευθύνων Σύμβουλος της Apple, Tim Cook, στο Bloomberg Global Business Forum (2017), σχολίασε πως «αν ήμουν ηγέτης της χώρας, στόχος μου θα ήταν να μονοπωλήσω τα ταλέντα του κόσμου» (ό.α. Xu, David & Kim, 2018). Αυτή η αναζήτηση, ωστόσο, ταλέντων θα δημιουργήσει μια νέα αγορά εργασίας που θα διαχωρίζει τους εργαζομένους όλο και περισσότερο. Έτσι από τη μια οι θέσεις των χαμηλά ειδικευόμενων και χαμηλόμισθων θα αντικατασταθούν από τους υπολογιστές, ενώ από την άλλη άτομα που διαθέτουν υψηλού επιπέδου δεξιότητες θα αντικαθίστανται δύσκολα. Αυτές οι εργασιακές διακρίσεις είναι πιθανό να οξύνουν τις κοινωνικές ανισότητες και να γεύρουν εντάσεις (Wolf, 2015).

Άλλα σημαντικά ζητήματα είναι η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, η διάδοση ψευδών ειδήσεων, η πειρατεία, η παραβίαση της ατομικότητας και της ιδιωτικής σφαίρας ζωής, ο εκφοβισμός στον κυβερνοχώρο, η ρητορική του μίσους και η διατάραξη των ηθικών αξιών. Οι εταιρείες θα πρέπει να χαρτογραφήσουν τα δίκτυά τους, αξιολογώντας τον κίνδυνο και κρίσιμους παράγοντες που σχετίζονται με την ασφάλεια.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίδεται τόσο στην προσβασιμότητα σε συστήματα όσο και στις πιθανές απειλές από εσωτερικές πηγές (π.χ. δυσσαρεστημένοι υπάλληλοι, ανθρώπινο σφάλμα) αλλά και από εξωτερικές (π.χ. χάκερ, τρομοκράτες).

Τέλος, οι ηθικές αξίες, οι θρησκείες και τα ιδεολογικά όρια διαφέρουν από άτομο σε άτομο, από χώρα σε χώρα. Επομένως, επικρατεί μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με το κυρίαρχο στα τεχνητά συστήματα ηθικό πλαίσιο (Xu, David & Kim, 2018). Συνεπακόλουθα, υπάρχει ο φόβος ότι η τεχνολογία θα ομογενοποιεί αρκετά τις απόψεις των ανθρώπων και θα πολώνει τις κοινωνίες.

Η αντιμετώπιση των προαναφερόμενων προκλήσεων θα απαιτήσει σημαντικές πολιτικές προσπάθειες και συστηματικές μεταρρυθμίσεις. Ο Nicolas David (2018) σε συνέντευξή του αναφέρει χαρακτηριστικά ότι η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση αποτελεί ένα διαφορετικό στάδιο ανάπτυξης του ανθρώπου. Αν, ωστόσο, μιλήσουμε και συνεργαστούμε όλοι μαζί από τα πρώτα στάδιά της, τότε ίσως καταφέρουμε να αποφύγουμε τα λάθη που παρατηρήθηκαν στις προηγούμενες τεχνολογικές επαναστάσεις. Λάθη που είχαν ως αποτέλεσμα τους μαζικούς αποκλεισμούς, τις παραβιάσεις των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και την περιβαλλοντική καταστροφή.

Επίσης, σημαντικές αλλαγές πρέπει να γίνουν στον τομέα της εκπαίδευσης και κατάρτισης του ανθρώπινου κεφαλαίου (Παναγιωτόπουλος & Καρανικόλα, 2017). Η εκπαίδευση, αναφέρει χαρακτηριστικά ο Andreas Schleicher (2019), Διευθυντής του τομέα εκπαίδευσης και δεξιότητων του ΟΟΣΑ, δεν είναι πλέον απλά μια διαδικασία διδασκαλίας. Είναι πιο σημαντικό να δείξουμε στους μαθητές πώς να αναπτύξουν μια αξιόπιστη πυξίδα και εργαλεία πληθύνσης για να βρουν τη δική τους πορεία σε ένα πλαίσιο πολύπλοκο, άστατο και αβέβαιο. Η φαντασία μας, η συνειδητοποίηση, η γνώση, οι δεξιότητές μας και, κυρίως, οι κοινές μας αξίες, η διανοητική και ηθική μας ωριμότητα καθώς και η αίσθηση ευθύνης είναι αυτό που θα μας καθοδηγήσει για να γίνει ο κόσμος καλύτερος τόπος.

Προς αυτή την κατεύθυνση, το πλαίσιο μάθησης του ΟΟΣΑ 2030 (2018) έχει αναπτύξει μια πυξίδα η οποία βασίζεται σε ένα σύμπλεγμα διαφορετικών ειδών γνώσης (γνωστική, μεταγνωστική, κοινωνική, συναισθηματική, σωματική και πρακτικής) και στάσεων (προσωπική, τοπική, κοινωνική, παγκόσμια).

1.4. Πολιτικές της Ευρώπης και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

Η βιομηχανία συνιστά έναν από τους πλέον βασικούς πυλώνες της ευρωπαϊκής οικονομίας. Πρόσφατες μελέτες εκτιμούν ότι η ψηφιοποίηση προϊόντων και υπηρεσιών μπορεί να προσθέσει περισσότερα από 110 δισεκατομμύρια ευρώ ετήσια έσοδα

στην ευρωπαϊκή οικονομία τα επόμενα πέντε χρόνια. Επιπρόσθετα, η ευρωπαϊκή βιομηχανία είναι ισχυρή σε ψηφιακούς τομείς, όπως η ηλεκτρονική αγορά αυτοκινήτων, ασφάλειας και ενέργειας, τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, επιχειρηματικού λογισμικού, τεχνολογίας λέιζερ και αισθητήρων, ενώ ταυτόχρονα φιλοξενεί ερευνητικά και τεχνολογικά ινστιτούτα παγκόσμιας εμβέλειας

Το ενδιαφέρον, ωστόσο, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις πολιτικές της βιομηχανίας και της τεχνολογίας ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 με στόχο τη στήριξη των δαπανών για την έρευνα και την ανάπτυξη (Vonortas, 2000). Με τη Συνθήκη του Μάαστριχτ, το 1992, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έθεσε τη βιομηχανική καινοτομία στο επίκεντρο της τεχνολογικής πολιτικής, ενώ η μεγαλύτερη πρόκληση για μια πανευρωπαϊκή στρατηγική τεχνολογίας ήταν να αντιμετωπιστούν οι διαφορές στην οικονομική και βιομηχανική δομή μεταξύ των κρατών μελών. Σε σύγκριση με τις ΗΠΑ, που θεωρείται παγκόσμιος ηγέτης στην τεχνολογία, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) είχε πολλά μειονεκτήματα, με σημαντικότερο το γεγονός ότι οι συνολικές δαπάνες της να είναι σημαντικά χαμηλότερες από αυτές των ΗΠΑ (Schäfer, 2018).

Επίσης, με το πέρασμα των χρόνων, ο δημόσιος τομέας μείωσε τον ρόλο του στην πολιτική που αφορά στην τεχνολογία, μειώνοντας και τις αντίστοιχες δημόσιες δαπάνες. Ο εταιρικός τομέας έγινε πλέον ο κυρίαρχος πάροχος και χρήστης των νέων τεχνολογιών. Αυτό δημιούργησε νέους τομείς υψηλής τεχνολογίας, επέφερε κέρδη παραγωγικότητας, επιτάχυνε την τεχνολογική αλλαγή και αύξησε την ένταση της γνώσης της βιομηχανίας (Schäfer, 2018).

Τον Οκτώβριο του 2005, η ανακοίνωση της Επιτροπής με τίτλο «εφαρμογή του κοινοτικού προγράμματος της Λισαβόνας: Πλαίσιο πολιτικής για την ενίσχυση του μεταποιητικού τομέα της ΕΕ - προς μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση της βιομηχανικής πολιτικής» (COM(2005)0474) καθόρισε την πρώτη στην ιστορία της ΕΕ ολοκληρωμένη προσέγγιση της βιομηχανικής πολιτικής με βάση συγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών διατομεακών και τομεακών πρωτοβουλιών.

Στόχος της ανακοίνωσης της Επιτροπής του 2008 με τίτλο «Σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή και τη βιώσιμη βιομηχανική πολιτική» (COM(2008)0397) είναι να προβλεφθεί μια ολοκληρωμένη δέσμη μέτρων με σκοπό τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή και με παράλληλη αναβάθμιση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας.

Εν συνεχεία, στην ανακοίνωσή της με τίτλο «Προετοιμάζοντας το μέλλον μας: Ανάπτυξη μιας κοινής στρατηγικής για τις βασικές τεχνολογίες γενικής εφαρμογής» (COM(2009)0512), η Επιτροπή αναφέρει ότι θα προωθήσει την ανάπτυξη βασικών τεχνολογιών γενικής εφαρμογής εντός του υφιστάμενου πλαισίου πολιτικής και

προτείνει τη δημιουργία ομάδας εμπειρογνομόνων υψηλού επιπέδου που θα αναλάβει την ανάπτυξη μιας κοινής μακροπρόθεσμης στρατηγικής. Στην τελική έκθεσή της, η εν λόγω ομάδα προτείνει έντεκα συστάσεις πολιτικής για την ανάπτυξη βασικών τεχνολογιών γενικής εφαρμογής στην Ευρώπη.

Τον Μάρτιο του 2010, η στρατηγική της Λισαβόνας αντικαταστάθηκε από τη στρατηγική «Ευρώπη 2020» (Ευρώπη 2020 - Στρατηγική για μια έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη (COM(2010)2020)). Η νέα στρατηγική προώθησε επτά εμβληματικές πρωτοβουλίες, τέσσερις εκ των οποίων είναι ιδιαίτερα σημαντικές προκειμένου να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας της ΕΕ: Ένωση καινοτομίας (COM(2010)0546), Ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη (COM(2010)0245), Ολοκληρωμένη βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης (COM(2010)0614) και «Νέες δεξιότητες για νέες θέσεις εργασίας» (COM(2008)0868). Η εμβληματική πρωτοβουλία «Ολοκληρωμένη βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης» εστιάζει σε δέκα δράσεις για την προώθηση της ευρωπαϊκής βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας, δίδοντας ως εκ τούτου περισσότερη έμφαση στην ανάπτυξη των ΜΜΕ και στον εφοδιασμό και τη διαχείριση των πρώτων υλών.

Το ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη σχεδιάστηκε ως μία από τις επτά εμβληματικές πρωτοβουλίες για τη στρατηγική «Ευρώπη 2020» που εφάρμοσε η Επιτροπή. Δημοσιεύτηκε τον Μάιο του 2010 και έχει ως στόχο να ορίσει τον βασικό καταλυτικό ρόλο που πρέπει να αναλάβει η τεχνολογία, ώστε να επιτύχει η Ευρώπη τους φιλόδοξους στόχους της για το 2020. Προκειμένου να διασφαλισθεί ένα δίκαιο, ανοικτό και ασφαλές ψηφιακό περιβάλλον, η Επιτροπή χάραξε, ως εκ τούτου, τη στρατηγική για την ψηφιακή ενιαία αγορά, την οποία βάσισε σε τρεις πυλώνες: αρχικά να παρέχεται στους καταναλωτές και στις επιχειρήσεις καλύτερη πρόσβαση σε ψηφιακά προϊόντα και ψηφιακές υπηρεσίες σε ολόκληρη την Ευρώπη, έπειτα να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες ώστε να ανθίσουν τα ψηφιακά δίκτυα και οι ψηφιακές υπηρεσίες και τέλος να μεγιστοποιηθεί το δυναμικό της ψηφιακής οικονομίας.

Συγκεκριμένα, επιδιώκονται χαμηλότερες τιμές για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, κατάργηση των τελών περιαγωγής, καλύτερη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο για όλους, παροχή ελεύθερου Wi-Fi σε σημεία ασύρματης πρόσβασης (Wi-Fi hotspots) για τους πολίτες και τους επισκέπτες σε δημόσιους χώρους παντού στην Ευρώπη και καλύτερη προστασία των καταναλωτών στις τηλεπικοινωνίες.

Προκειμένου να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη των ψηφιακών δικτύων και υπηρεσιών σε επίπεδο ΕΕ, ο Φορέας Ευρωπαϊκών Ρυθμιστι-

κών Αρχών στις Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες προβλέπει τη συνεργασία μεταξύ των εθνικών ρυθμιστικών αρχών και της Επιτροπής, προωθώντας τις βέλτιστες πρακτικές.

Στη συνέχεια, η ανακοίνωση της Επιτροπής με τίτλο «Βιομηχανική Πολιτική: ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας» (COM(2011)0642), η οποία εγκρίθηκε στις 14 Οκτωβρίου 2011, ζητούσε εκτεταμένες διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις, καθώς και συνεκτικές και συντονισμένες πολιτικές σε όλα τα κράτη μέλη με σκοπό να ενισχυθεί η οικονομική και βιομηχανική ανταγωνιστικότητα της ΕΕ και να ευνοηθεί η μακροπρόθεσμη βιώσιμη ανάπτυξη. Η εν λόγω ανακοίνωση επεσήμανε πολλούς σημαντικούς τομείς στους οποίους απαιτείται ιδιαίτερα μεγάλη προσπάθεια: διαρθρωτικές αλλαγές στην οικονομία, καινοτομία των βιομηχανικών κλάδων, βιωσιμότητα και αποτελεσματικότητα των πόρων, επιχειρηματικό περιβάλλον, ενιαία αγορά και ΜΜΕ.

Στις 10 Οκτωβρίου 2012, η Επιτροπή εξέδωσε την ανακοίνωση (COM(2012)0582) με τίτλο «Επικαιροποίηση της ανακοίνωσης για τη Βιομηχανική Πολιτική - Μια ισχυρότερη Ευρωπαϊκή Βιομηχανία για την Ανάπτυξη και την Οικονομική Ανάκαμψη», η οποία αποσκοπεί στην ενίσχυση των επενδύσεων στον τομέα της καινοτομίας, με επικέντρωση σε έξι τομείς: βασικές τεχνολογίες ευρείας εφαρμογής, προϊόντα βιολογικής προέλευσης, βιώσιμη βιομηχανική και κατασκευαστική πολιτική, πρώτες ύλες, καθαρά οχήματα και σκάφη και έξυπνα δίκτυα. Η ανακοίνωση αυτή επισημαίνει επίσης την ανάγκη για καλύτερες συνθήκες αγοράς και για πρόσβαση στη χρηματοδότηση και στα κεφάλαια ως μέσα για την προώθηση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας.

Τον Ιανουάριο του 2014 η Επιτροπή εξέδωσε την ανακοίνωση «Για μια Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Αναγέννηση» (COM(2014)0014). Η ανακοίνωση αυτή επικεντρώνεται στην αντιστροφή της βιομηχανικής παρακμής και στην επίτευξη του στόχου που προβλέπει ότι έως το 2020 το 20% του ΑΕΠ πρέπει να προέρχεται από μεταποιητικές δραστηριότητες. Η Επιτροπή αναφέρει ότι, προκειμένου να προσελκυστούν νέες επενδύσεις και να δημιουργηθεί καλύτερο επιχειρηματικό περιβάλλον, η ΕΕ χρειάζεται περισσότερο συνεκτικές πολιτικές στον τομέα της εσωτερικής αγοράς, συμπεριλαμβανομένων ευρωπαϊκών υποδομών σε κλάδους όπως η ενέργεια, οι μεταφορές και τα δίκτυα πληροφοριών καθώς και στον τομέα των υπηρεσιών και των εμπορευμάτων. Η σημασία της βελτιωμένης συνεργασίας στους τομείς της ποιοτικής δημόσιας διοίκησης, του εμπορίου, της έρευνας και των πρώτων υλών αναφέρεται επίσης.

Οι προαναφερθείσες ανακοινώσεις συμπληρώνονται το 2016 από την ανακοίνωση με τίτλο «Ψηφιοποίηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας - Τα πλήρη οφέλη από την

ψηφιακή ενιαία αγορά» (COM(2016)0180), που δίνει έμφαση στον ψηφιακό μετασχηματισμό και αντιμετωπίζει τις σχετικές προκλήσεις, όπως η χρηματοδότηση, η τυποποίηση της τεχνολογίας, τα μαζικά δεδομένα και οι δεξιότητες.

Επιπλέον, η πρωτοβουλία για τις νεοφυείς και τις αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις (COM(2016)0733) που ξεκίνησε το 2016, έχει ως στόχο τη σύσταση καινοτόμων επιχειρήσεων στην Ευρώπη.

Ταυτόχρονα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναλαμβάνει δράσεις σε πέντε βασικούς πυλώνες: τη χρήση μέσων πολιτικής, χρηματοοικονομικής στήριξης, συντονισμού και νομοθετικών εξουσιών για την προώθηση περαιτέρω δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων σε όλους τους βιομηχανικούς τομείς και τη δημιουργία των συνθηκών-πλαισίων για την ψηφιακή βιομηχανική επανάσταση. Η ενδιάμεση αναθεώρηση της στρατηγικής για την ψηφιακή ενιαία αγορά θα επικεντρωθεί στην ψηφιοποίηση των δράσεων της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, με στόχο τη διαχείριση του ψηφιακού μετασχηματισμού της κοινωνίας και της οικονομίας μας.

Αναφορικά με τη δημοσιονομική πολιτική της, βασικός στόχος της είναι η κινητοποίηση έως και 50 δισεκατομμύρια ευρώ δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων για την υποστήριξη της ψηφιοποίησης της βιομηχανίας. Συγκεκριμένα, επιδιώκεται επένδυση 37 δισεκατομμυρίων ευρώ για την προώθηση της ψηφιακής καινοτομίας, 5,5 δισεκατομμύρια ευρώ για εθνικές και περιφερειακές επενδύσεις σε κόμβους ψηφιακής καινοτομίας, 6,3 δισεκατομμύρια ευρώ για τις πρώτες γραμμές παραγωγής ηλεκτρονικών εξαρτημάτων επόμενης γενιάς και 6,7 δισεκατομμύρια ευρώ για την Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Cloud (European Cloud Initiative). «Μια Ευρώπη έτοιμη για την ψηφιακή εποχή», αυτή είναι πλέον μία από τις βασικές προτεραιότητες της ΕΕ.

Συμπληρωματικά με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Κοινοβούλιο έχει εγκρίνει πολυάριθμα ψηφίσματα τα οποία έχουν ενισχύσει περαιτέρω τη βιομηχανική πολιτική της ΕΕ. Ορισμένα από τα πιο πρόσφατα παρατίθενται κατωτέρω:

- Το ψήφισμά του της 16ης Ιουνίου 2010 σχετικά με την ΕΕ 2020, στο οποίο εκφράζει την ισχυρή υποστήριξή του για τη βιομηχανική πολιτική και προτείνει τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος το οποίο θα συμβάλει στη διατήρηση και ανάπτυξη μιας ισχυρής, ανταγωνιστικής και διαφοροποιημένης βιομηχανικής βάσης στην Ευρώπη.
- Το ψήφισμα της 9ης Μαρτίου 2011 σχετικά με μια βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης, στο οποίο υπογραμμίζει την ανάγκη για ένα σφαιρικό όραμα όσον αφορά την ευρωπαϊκή βιομηχανία έως το 2020, λαμβάνοντας υπόψη την μακροπρόθεσμη κανονιστική προβλεψιμότητα και

σταθερότητα που είναι ζωτικής σημασίας για την προσέλκυση επενδύσεων. Ειδικότερα, το Κοινοβούλιο παροτρύνει την Επιτροπή να αποδώσει μεγαλύτερη έμφαση στην ανανέωση, την ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα της βιομηχανίας και να αναπτύξει μια φιλόδοξη, οικολογικά αποδοτική και πράσινη βιομηχανική στρατηγική για την ΕΕ.

- Το ψήφισμα της 26ης Οκτωβρίου 2011 σχετικά με την Ατζέντα για τις νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας, στο οποίο υπογραμμίζει τη σημασία της ανάπτυξης στενότερης συνεργασίας μεταξύ ερευνητικών ιδρυμάτων και βιομηχανίας και της ενθάρρυνσης και υποστήριξης των βιομηχανικών εταιρειών κατά την πραγματοποίηση επενδύσεων στην έρευνα και ανάπτυξη. Το Κοινοβούλιο ζητεί περισσότερες επενδύσεις στην παιδεία, την έρευνα και την καινοτομία, την προώθηση των κέντρων αριστείας και της κινητικότητας των νέων ανθρώπων, και την ενίσχυση για την ανάπτυξη συνθηκών που τονώνουν την ανάπτυξη καινοτόμων επιχειρήσεων.
- Το ψήφισμα της 19ης Ιανουαρίου 2012 σχετικά με τη διαστημική στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην υπηρεσία του πολίτη, στο οποίο υπογραμμίζει τη σημασία της στρατηγικής έρευνας και καινοτομίας στον τομέα της διαστημικής πολιτικής που θα εξασφαλίσει τεχνολογική πρόοδο, βιομηχανική ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα της Ένωσης δημιουργώντας θέσεις απασχόλησης.
- Το ψήφισμα της 15ης Ιανουαρίου 2014 σχετικά με την επανεκβιομηχάνιση της Ευρώπης με στόχο την προώθηση της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας, στο οποίο αξιολογεί τη σημερινή κατάσταση της βιομηχανίας στην Ευρώπη και προτείνει μια σειρά μέτρων για να αντιμετωπιστούν οι τρέχουσες προκλήσεις. Το ψήφισμα αυτό υποστηρίζει «την αναγέννηση της βιομηχανίας για μια βιώσιμη Ευρώπη» προκειμένου να συνεχισθεί η καινοτομία προς μια νέα βιομηχανική επανάσταση.
- Το ψήφισμα της 4^{ης} Φεβρουαρίου 2014 με τίτλο «Σχέδιο δράσης για μια ανταγωνιστική και βιώσιμη χαλυβουργία στην Ευρώπη», στο οποίο τονίζει τη σημαντική θέση της βιομηχανίας του χάλυβα, της αυτοκινητοβιομηχανίας, της βιομηχανίας κατασκευών, του τομέα της ηλεκτρολογίας και της μηχανολογίας. Ζητεί επίσης τη διατήρηση μιας ανταγωνιστικής ευρωπαϊκής παραγωγής χάλυβα ώστε να εξασφαλιστεί η οικονομική ανάπτυξη και να περιφρουρηθούν οι θέσεις απασχόλησης στην Ευρώπη.
- Το ψήφισμα της 9ης Ιουνίου 2016 σχετικά με την ανάγκη διατήρησης της ανταγωνιστικότητας και της παγκόσμιας ηγετικής θέσης του ευρωπαϊκού κλάδου προμήθειας σιδηροδρομικού υλικού.

- Το ψήφισμα της 12 Φεβρουαρίου 2019 σχετικά με μια ολοκληρωμένη ευρωπαϊκή βιομηχανική πολιτική για την τεχνητή νοημοσύνη και τη ρομποτική.

Διαφαίνεται ότι η ανάπτυξη κατάλληλων πολιτικών μπορεί να συμβάλει στη διαχείριση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και των επιπτώσεών της. Συχνά υποστηρίζεται ότι ο σημερινός κόσμος είναι ένα πολύπλοκο οικοσύστημα διασυνδέσεων. Προκειμένου να προσδιοριστούν οι μακροπρόθεσμες ευκαιρίες και οι απειλές που απαιτούν αποτελεσματικές πολιτικές απαντήσεις, οι ηγέτες χρειάζονται μια ολιστική αντίληψη για τα ζητήματα που αναφύονται στο πλαίσιο των παγκόσμιων αλληλαγών (World Economic Forum, 2016).

1.5. Εθνικές πολιτικές και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

Η επισκόπηση εθνικών άρθρων και δημοσιευμάτων καταδεικνύει ότι το ελληνικό κράτος έχει αργοπορήσει σημαντικά στη δημιουργία μια εθνικής στρατηγικής σχετικά με τη διαχείριση της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης. Επίσης, προκύπτει ότι στα κείμενα αυτά γίνεται ουσιαστικά αναφορά και επίκληση των κειμένων του ΟΟΣΑ, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ.

Ακόμα, διαφαίνεται ότι η Ελλάδα βρίσκεται σε μειονεκτική θέση έναντι ανταγωνιστικών κρατών και για τον πρόσθετο λόγο της μακροχρόνιας χρηματοοικονομικής περιπέτειας της χώρας, η οποία επέδρασε αρνητικά στην αναβάθμιση των κρατικών υποδομών, την προσέλκυση διεθνών επενδύσεων και τον εκσυγχρονισμό του κεφαλαιακού εξοπλισμού στον ιδιωτικό τομέα. Εξάιρεση αποτελούν κάποιες μεγάλες εταιρείες που κατάφεραν να εξασφαλίσουν πρόσβαση σε διεθνείς πηγές χρηματοδότησης ή δραστηριοποιήθηκαν στο εξωτερικό και ορισμένες Start-Ups με καινοτόμες εφαρμογές που κατάφεραν είτε να προσελκύσουν διεθνή χρηματοδότηση, είτε να εξάγουν αυτόνομα ή μέσω συνεργασιών με τρίτες εταιρείες την τεχνολογία τους σε ξένες αγορές (Φαρμάκης, 2019).

Επιπρόσθετα, πρόσφατη έρευνα στην Ελλάδα υποστηρίζει ότι το 80% των εργοδοτών θεωρεί ότι το εκπαιδευτικό σύστημα στην Ελλάδα δεν εξοπλίζει τους αποφοίτους με το αναγκαίο μείγμα δεξιοτήτων που απαιτείται από την αγορά εργασίας (επιχειρηματική ηθική, ικανότητα εργασίας σε ομάδες, ευελιξία και προσαρμοστικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες), ενώ το 43% των Ελλήνων θεωρούν ότι η εκπαίδευση ή η κατάρτισή τους δεν τους παρέχει τις απαιτούμενες δεξιότητες ώστε να βρουν μια θέση εργασίας η οποία να ανταποκρίνεται στα επαγγελματικά τους προσόντα. Το κενό αυτό των δεξιοτήτων θα μπορούσε να καλυφθεί από τα Πανεπιστήμια, κυρίως μέσω της Πρακτικής Άσκησης, αλλά και από Σχολές Μαθητείας, και φυσικά μέσω

της καλύτερης συνεργασίας των κόσμων της αγοράς και της εκπαίδευσης και των δημοσίων και ιδιωτικών φορέων (Υπουργεία Παιδείας- Εργασίας, τομέας επιχειρήσεων), κάτι που επιχειρήθηκε στην Ευρώπη από το 2010 με την ανάπτυξη της πρωτοβουλίας «Νέες δεξιότητες για νέες θέσεις εργασίας» (New Skills for New Jobs), η οποία στόχευε στην προώθηση της βελτίωσης των δεξιοτήτων προσαρμόζοντας τις δεξιότητες στις ανάγκες της αγοράς εργασίας. Οι νέες θέσεις εργασίας και τα νέα επαγγέλματα που συνδέονται με τις νέες τεχνολογίες, την ψηφιοποίηση της οικονομίας και την 4^η βιομηχανική επανάσταση δεν είναι μέρος του προβλήματος αλλά μέρος της λύσης» για την ελληνική οικονομία και την αγορά εργασίας (Κωφού, 2019).

Κεφάλαιο 2^ο. Εκπαίδευση και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

2.1. Η μετάβαση από το «Education 1.0» στην πραγματικότητα του «Education 4.0»

Η είσοδος της τεχνολογίας στην εκπαίδευση θεωρείται πλέον δεδομένη σε παγκόσμιο επίπεδο. Ωστόσο, πολλοί θεωρητικοί υποστηρίζουν πως τα περισσότερα σχολεία εξακολουθούν να λειτουργούν βάσει του μοντέλου Education 1.0, το οποίο είναι παρόμοιο με το Web 1.0, την πρώτη γενιά, δηλαδή, του διαδικτύου, με κυρίαρχο χαρακτηριστικό τη μονόδρομη διδακτική διαδικασία (Keats & Schmidt, 2007). Ο εκπαιδευτικός, δηλαδή, βρίσκεται στο επίκεντρο της διδακτικής διαδικασίας, ενώ ο ρόλος του μαθητή περιορίζεται σε αυτόν του παθητικού παραλήπτη και αποδέκτη της γνώσης που κατατίθεται από τον εκπαιδευτικό. Στο πρόγραμμα σπουδών κυριαρχούν παραδοσιακά μαθήματα, όπως τα μαθηματικά, η φυσική, η λογοτεχνία, η ιστορία και οι ξένες γλώσσες, ενώ η τεχνολογία δεν αξιοποιείται παιδαγωγικά.

Στη συνέχεια, το Education 2.0 προτάσσει σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών, μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών αλλά και μεταξύ μαθητών και περιεχομένου διδασκαλίας. Η συνεργατική μάθηση, τα σχέδια εργασίας κοινωνικού περιεχομένου, η χρήση του Skype, των wikis αλλά και άλλων κοινωνικών δικτύων στην τάξη είναι βασικά στοιχεία του μοντέλου αυτού (Bazylevych, Osetskyi & Tatomur, 2019).

Εξέλιξη του Education 2.0 αποτελεί το μοντέλο «Εκπαίδευση 3.0» με βασικά χαρακτηριστικά του την κυβερνοφυσική, την ευρεία διάδοση της τεχνολογίας, την αυξανόμενη χρήση του διαδικτύου για εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς λόγους, τη δημιουργία πλατφόρμων εξ αποστάσεως μάθησης, ελεύθερου και ανοικτού λογισμικού, μπλογκ και εργαλείων κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Επιπρόσθετα, οι μαθητές έχουν ατομική πρόσβαση στην πληροφορία και επιπλέον αξιοποιούν τις πλατφόρμες προκειμένου να συνδέονται με τους εκπαιδευτικούς και τους συμμαθητές τους. Η εκπαιδευτική διαδικασία δεν είναι πλέον δασκαλοκεντρική και ο μαθητής μέσω της άμεσης σύνδεσης αξιοποιεί ποικίλες πηγές πληροφόρησης (Hussain, 2013; Keats & Schmidt, 2007).

Με την έλευση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, ο ρόλος της εκπαίδευσης αλλάζει και καλείται να ανταποκριθεί στις αναδυόμενες ανάγκες αλλά και στην εξεύρεση λύσεων με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ζωής των ανθρώπων. Έτσι φτάνουμε στην ανάπτυξη του Education 4.0, ένας όρος που χρησιμοποιείται από τους θεωρητικούς για να περιγραφούν οι διάφοροι τρόποι ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στον εκπαιδευτικό χώρο.

Ποιες είναι, ωστόσο, οι κυρίαρχες τάσεις; Η διεθνής βιβλιογραφία υποστηρίζει την ανάγκη της συνδημιουργίας και της καινοτομίας, τις πρακτικές αλληλεπίδρασης, την ελεύθερη και εύκολη πρόσβαση στην τεχνολογία, τη δυνατότητα των μαθητών να μαθαίνουν εκτός σχολικού περιβάλλοντος, την ανάπτυξη δεξιοτήτων στο σχολείο, την αυξημένη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, τη συνεχή εξέλιξη και ανάπτυξη των ατόμων. Το νέο όραμα της μάθησης προωθεί την αρχή ότι δεν επαρκούν οι γνώσεις και οι δεξιότητες, όταν ταυτόχρονα αδυνατούμε να προσδιορίζουμε τις πηγές μάθησης (Fisk, 2017).

Συμπληρωματικά, και σύμφωνα με τον Fisk (2017, ό.α. Asiz, 2018), υπάρχουν εννέα βασικές διαστάσεις που εμπεριέχονται στο Education 4.0. Αρχικά, η μάθηση, λόγω των εργαλείων ηλεκτρονικής μάθησης που πλέον διατίθενται, μπορεί να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε χρονική στιγμή και σε οποιοδήποτε σημείο. Επιπρόσθετα, αποκτά εξατομικευμένο χαρακτήρα επιτρέποντας στους μαθητές να επιλέγουν οι ίδιοι τον τρόπο με τον οποίον επιθυμούν να μάθουν. Επίσης, οι μαθητές εμπλέκονται περισσότερο στον καθορισμό της διδακτέας ύλης, στον σχεδιασμό και υλοποίηση σχεδίων εργασίας, ενώ ταυτόχρονα βιώνουν καταστάσεις πρακτικής και βιωματικής μάθησης, καθοδήγησης και συνεργασίας. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η θεωρία γίνεται πράξη, οι μαθητές ανεξαρτητοποιούνται, σκέφτονται συλλογιστικά και οδηγούνται στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Τέλος, η αξιολόγηση δεν ακολουθεί τα παραδοσιακά μοντέλα και υπόκειται σε σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάλογα με το πλαίσιο και τον μαθητή.

2.2. Ο επαναπροσδιορισμός του ρόλου του εκπαιδευτικού συστήματος

Ο ρόλος της εκπαίδευσης δε μένει σταθερός, αλλά μεταλλάσσεται ή και εξελίσσεται ανάλογα με τις εκάστοτε οικονομικές, κοινωνικές, δημογραφικές, πολιτικές, πολιτιστικές και τεχνολογικές ανάγκες της κοινωνίας. Βασικός στόχος της είναι να θωρακίσει τους μελλοντικούς πολίτες της με τις κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες προκειμένου να αναλάβουν κάποια καθήκοντα και να μάθουν να κάνουν κάτι. Ωστόσο, επί του παρόντος και δεδομένων των ραγδαίων αλλαγών που επιφέρει η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, η εκπαίδευση καλείται να υποστηρίξει τα παιδιά σε μια

προσπάθεια να προετοιμαστούν όχι για κάτι συγκεκριμένο στο μέλλον αλλά για κάτι άγνωστο και αβέβαιο.

Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά και ο Alvin Toffler στο βιβλίο του "Future Shock", ο αναλφάβητος του 21^{ου} αιώνα δε θα είναι εκείνος που δε θα μπορεί να διαβάσει και να γράφει, αλλά εκείνος που δε θα μπορεί να μάθει, να ξεχάσει αυτά που ξέρει και να μάθει εκ νέου, ενώ προφητικά θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν και τα λόγια του Αμερικανού φιλοσόφου Dewey, σύμφωνα με τον οποίο «αν διδάσκουμε τους σημερινούς μαθητές όπως διδάσκαμε τους χτεσινούς, τους κλέβουμε το μέλλον τους» (δ.α. Magg, 2019). Επιπρόσθετα, σύμφωνα με μια έρευνα της Dell Technologies and Institute for the Future (Hagan, 2017), δε γνωρίζουμε το 85% των θέσεων εργασίας του 2030. Συνεπώς, το μέλλον είναι αβέβαιο και ο ρόλος της εκπαίδευσης καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολος και απαιτητικός.

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, σύμφωνα με τον Magg (2019), κάθε εκπαιδευτική μονάδα θα πρέπει να προβεί σε κάποιες σημαντικές αλλαγές προκειμένου να μπορέσει να ανταποκριθεί στις σύγχρονες προκλήσεις. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ενισχυθεί η εκπαίδευση STEM, που περιλαμβάνει μαθήματα όπως οι φυσικές επιστήμες (Science), η τεχνολογία (Technology), η μηχανική (Engineering) και τα μαθηματικά (Mathematics). Ταυτόχρονα οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίσουν και την ηθική διάσταση της τεχνολογίας που αφορά στην ορθή χρήση και αξιοποίησή της, ενώ εξίσου σημαντική είναι η ανάπτυξη ποικίλων εγκάρσιων δεξιοτήτων, που συχνά θεωρούνται ακόμα πιο σημαντικές και από τις ψηφιακές, σύμφωνα με το "The Future of Jobs Report" (2018). Τέτοιες είναι η κριτική σκέψη, η συνεργασία, η φαντασία, η κοινωνική αλληλεπίδραση, η περιέργεια, η ενεργός μάθηση και η αξιοποίηση ποικίλων μαθησιακών εργαλείων, η αυτοπεποίθηση (Hafil, 2018).

Βάσει της έκθεσης του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (2015), οι μαθητές του 21^{ου} αιώνα χρειάζονται μια εκπαίδευση που θα τους επιτρέπει να συνεργάζονται, να επικοινωνούν, να επιλύουν προβλήματα, να σκέφτονται κριτικά, δημιουργικά και καινοτόμα. Οι δεξιότητες αυτές μπορούν να αναπτυχθούν μέσω διάφορων τρόπων μάθησης, όπως είναι αυτές της μικτής μάθησης, της ηλεκτρονικής μάθησης και της κατά πρόσωπο μάθησης (face to face method) (Kristanto et al., 2017).

Η καλλιέργεια, ωστόσο, αυτών των δεξιοτήτων προϋποθέτει και την επαναπροσαρμογή των προγραμμάτων σπουδών, τα οποία θα πρέπει να γίνουν πιο ουσιαστικά, ολιστικά, ευέλικτα, ανοιχτά και πρακτικά. Η ευελιξία προϋποθέτει την ικανότητα σχεδιασμού μαθησιακών εμπειριών που συνδέουν αυτό που συμβαίνει εντός του σχολείου με αυτό που συμβαίνει εκτός, ενσωματώνοντας και αναγνωρίζοντας διάφορες πηγές γνώσης, μάθησης και διδασκαλίας.

Επίσης, θα πρέπει να συνδέονται με την αγορά εργασίας, να είναι αποκεντρωμένα, να προωθούν τη συμμετοχικότητα, τις δημοκρατικές αρχές και αξίες, να σέβονται την ιδιαιτερότητα και τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών και ευνοούν την κοινωνική συνοχή. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο οργάνωσης του κόσμου, να διαχειριστούν την πολυδιάστατη τρέχουσα πραγματικότητα και να αναπτύξουν μετασχηματιστικές ικανότητες (Working Document E2030: Education and Skills for the 21st Century, 2017).

Σημαντική πρόκληση του προγράμματος σπουδών είναι και η δυνατότητα ανταπόκρισης στις νέες συνθήκες μάθησης χωρίς, ωστόσο, την προσθήκη διδακτέας ύλης. Αυτό που χρειάζεται, δηλαδή, είναι η τροποποίηση των προσδοκιών για το τι πρέπει να διδαχθεί και την αλλαγή της κλασικής πειθαρχικής δομής του σχολικού προγράμματος σπουδών, η οποία χωρίζει τη γνώση σε θέματα με περιεχόμενο που δεν σχετίζονται μεταξύ τους και, γενικά, απέχουν από την πραγματικότητα των μαθητών (UNESCO, 2015).

Η επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας παρουσιάζει κάποιες καλές πρακτικές προς αυτή την κατεύθυνση. Η πρώτη αφορά ένα παιδικό παιχνίδι στην Κίνα, το Anji Play, το οποίο πρωτοεμφανίστηκε στην επαρχία Zhejiang το 2002, ενώ έκτοτε έχει εξαπλωθεί σε περισσότερες από 34 επαρχίες της Κίνας αλλά και στην Ευρώπη, Αφρική και ΗΠΑ. Αφορά μαθητές προσχολικής ηλικίας με βασική αρχή του το ομαδικό παιχνίδι. Καθημερινά διατίθενται 90 λεπτά για υπαίθριο παιχνίδι με απλό βασικό εξοπλισμό και οικονομικά υλικά, προσπατά ακόμα και σε οικογένειες χαμηλού εισοδήματος. Τέτοια υλικά είναι οι σκάλες, οι κουβάδες και οι κύβοι αναρρίχησης (Fleming, 2020).

Μια άλλη διεθνής πρακτική είναι «Οι εκκολληπτόμενοι επιχειρηματίες της Φινλανδίας», ένα πρόγραμμα νεανικής επιχειρηματικότητας που εφαρμόζεται στο Γυμνάσιο «South Tapiola» της Φινλανδίας και δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να εργαστούν σε ομάδες για να δημιουργήσουν τη δική τους επιχείρηση και να συμμετέχουν σε εθνικούς διαγωνισμούς (Fleming, 2020).

Μια τρίτη αξιόλογη πρακτική εφαρμόζεται από το Green School στο Μπαλί. Στόχος του προγράμματος αυτού είναι η διαμόρφωση των πράσινων ηγετών του μέλλοντος και η διατήρηση ενός βιώσιμου σχολικού περιβάλλοντος. Κατά τη σχολική χρονιά 2017-2018, το σχολείο παρήγαγε πάνω από 150 κιλά τρόφιμα ανά μήνα, ενώ το 2018 συνεργάστηκε με τον μεγαλύτερο πάροχο ενέργειας της Σιγκαπούρης, τον «Sunsear», προκειμένου να αυτονομηθεί πλήρως ενεργειακά (Fleming, 2020).

Μια άλλη πρακτική αφορά στην προσπάθεια του «#DQEveryChild» να αυξήσει μέσα από τη αξιοποίηση της πλατφόρμας του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ

την ψηφιακή νοημοσύνη (Digital Quotient) παιδιών ηλικίας 8-12 ετών και να μειώσει κάποιους από τους μεγαλύτερους κινδύνους του κυβερνοχώρου: τον διαδικτυακό εκφοβισμό, τον εθισμό σε βιντεοπαιχνίδια, τη σεξουαλική συμπεριφορά στο διαδίκτυο και την επικοινωνία με ξένους στο διαδίκτυο. Τα αποτελέσματα αυτής της παρέμβασης δείχνουν μείωση της έκθεσης σε κίνδυνο στον κυβερνοχώρο κατά 15% (Fleming, 2020).

Τέλος, το 2017 ιδρύθηκε στο Βιετνάμ η πρώτη ακαδημία STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) για παιδιά ηλικίας 6 έως 18 ετών. Έκτοτε έχουν ιδρυθεί άλλα 16 κέντρα σε πέντε πόλεις σε ολόκληρη τη χώρα. Η ακαδημία προσφέρει μαθήματα διάρκειας 9-18 μηνών, καλύπτοντας ενότητες όπως προγραμματισμός, ρομποτική, σχεδιασμός ιστοσελίδων, επικοινωνία, πολυμέσα και κινούμενα σχέδια (Fleming, 2020).

2.3. Η ετοιμότητα του εκπαιδευτικού στο περιβάλλον του Education 4.0

Πώς διαμορφώνεται, ωστόσο, ο ρόλος του εκπαιδευτικού στο νέο περιβάλλον εργασίας, αυτό του Education 4.0; Σε ένα πρώτο επίπεδο, οι εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που θα κληθούν να διαχειριστούν τις αλλαγές που συνεπάγεται η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση αφενός μεν σε προσωπικό επίπεδο, αφετέρου δε, σε επαγγελματικό. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, ο όρος «Teacher 4.0» έρχεται να καλύψει τις τρέχουσες απαιτήσεις που καλείται να διαχειριστεί ο εκπαιδευτικός, προκειμένου να υιοθετήσει νέες μεθόδους διδασκαλίας και να διαχειριστεί ένα εικονικό κοινό ή μια παραδοσιακή τάξη που ενδέχεται να χρησιμοποιεί έξυπνες συσκευές επαυξημένης πραγματικότητας (Razak, Alakrash & Sahboun, 2018).

Οι εκπαιδευτικοί δε διδάσκουν πλέον μεμονωμένα, αλλά σε συνεργασία με άλλους εκπαιδευτικούς, με τα στελέχη της εκπαίδευσης, τους Συλλόγους Γονέων και Κηδεμόνων, τις τοπικές αρχές και φορείς (Doucet, et al., 2018). Οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί αποτελούν δια βίου μαθητές και συμμετέχουν ενεργά στη δική τους εκπαίδευση και κατάρτιση. Αναζητούν την επαγγελματική ανάπτυξη και εξέλιξη τους προκειμένου να βελτιώσουν τόσο τη μάθηση των μαθητών όσο και τη δική τους απόδοση (Xing & Marwala, 2017).

Σημαντικοί δείκτες και βασικά προαπαιτούμενα της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών να διαχειρίζονται τις αλλαγές είναι οι κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες αλλά και η διερεύνηση των αντιλήψεων, των διαθέσεων και των πεποιθήσεών τους σχετικά με το νέο πλαίσιο, όπως αυτό υπαγορεύεται από τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις (Terrell & Lindsey, 2009).

Οι ήδη διαμορφωμένες στάσεις δεν αλληλάζουν εύκολα, καθώς ό, τι διδάσκεται κανείς περνά από το φίλτρο του αξιακού συστήματός του και ανάλογα προσαρμόζονται οι αντίστοιχες πρακτικές. Η διερεύνηση των στάσεων, αφενός μεν, υποδεικνύει στόχους, θέματα, μεθόδους προσέγγισης των σχετικών θεμάτων, αφετέρου δε, συμβάλλει στην έγκαιρη συνειδητοποίηση, ευαισθητοποίηση και αυτογνωσία των ίδιων των εκπαιδευτικών. Οι δάσκαλοι είναι άνθρωποι που φέρνουν τις προσωπικές τους αντιλήψεις στην τάξη, στις οποίες περιλαμβάνονται παρερμηνείες, στερεότυπα και προκαταλήψεις (Banks, 1991). Συνεπώς, ο εκάστοτε εκπαιδευτικός είναι απαραίτητο να προβεί σε μια διαδικασία προσωπικού αναστοχασμού και αυτοκριτικής, που θα του επιτρέψει, σύμφωνα με τον Gorski (2001), να διερευνήσει τη διαδικασία ανάπτυξης της ταυτότητάς του και τον τρόπο αντίδρασής του στις αλλαγές.

Η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών έγκειται επιπρόσθετα και στα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς του και τη διάθεσή του (*disposition*) να ανταποκρίνεται στις αλλαγές. Η διάθεση αυτή λειτουργεί ως εσωτερικό φίλτρο, το οποίο επηρεάζει τον τρόπο που κάποιος σκέφτεται και πράττει. Συχνά περιγράφεται και ως πλήθος ακατάστατων στρωμάτων (*a throng of messy layers*), που αποτελείται από υποθέσεις, αξίες, πεποιθήσεις σχετικά με το πώς διδάσκει κάποιος αποτελεσματικά. Άλλες φορές ορίζεται ως κάποιο απλό γνώρισμα του χαρακτήρα, όπως είναι η ανοιχτότητα σε ιδέες, και άλλοτε, κατά τους Schulte, Edick, Edwards & Mackiel (2004), ως μοντέλο συμπεριφοράς προσανατολισμένο σε γενικούς στόχους, που εκδηλώνεται συχνά και ελλείπει πίεσης, καθώς συνιστά μια έξη. Διαμορφώνονται, δε από τις εμπειρίες, τις πεποιθήσεις, την κουλτούρα, τις αξίες και τις γνωστικές ικανότητες ενός ατόμου (Callahan, Wasicsko & Wirtz, 2004).

Βασικά χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του ατόμου (*dispositions*) που αναφέρονται εκτενώς στη βιβλιογραφία και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση των αλλαγών είναι η ανοιχτότητα (*openness*), η ενσυναίσθηση, η ευελιξία και η περιέργεια. Κατά τους Miller, Johnson & Grau (1994), η ανοιχτότητα σχετίζεται με την προθυμία του ατόμου να υποστηρίξει την αλλαγή, η οποία θεωρείται πως θα έχει θετικό αποτέλεσμα. Επίσης, κατά τους Fowers & Davidon (2006) περιλαμβάνει μια διαδικασία ανακάλυψης του εαυτού, σε ό, τι αφορά τις προσωπικές του πεποιθήσεις και την ύπαρξη τυχόν προκαταλήψεων και στερεότυπων, ενώ επιτρέπει στο άτομο να είναι ευέλικτο και πρόθυμο να σκεφτεί ή και να δοκιμάσει νέες ιδέες. Έτσι σκέφτεται κριτικά και στοχαστικά.

Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να έχουν την εμπειρία, την ικανότητα προσαρμογής στις νέες τεχνολογίες και τις παγκόσμιες προκλήσεις. Ο παλιός γραμματισμός που βασίζεται στην ανάγνωση, τη γραφή και τα μαθηματικά, πρέπει να ενισχυθεί με την προετοιμασία νέου γραμματισμού, τη γνώση δηλαδή δεδομένων, την αξιοποί-

ηση της τεχνολογίας και τη διαχείριση των ανθρωπίνων πόρων. Ο γραμματισμός δεδομένων είναι η ικανότητα ανάγνωσης, ανάλυσης και χρήσης πληροφοριών από δεδομένα στον ψηφιακό κόσμο. Στη συνέχεια, ο τεχνολογικός γραμματισμός είναι η ικανότητα κατανόησης των συστημάτων μηχανικής και τεχνολογίας στον κόσμο της εργασίας, ενώ ο αλφαριθμητικός ανθρώπινου δυναμικού είναι η ικανότητα αλληλεπίδρασης (Aoun, 2018; Sudlow, 2018).

Συμπληρωματικά, ο Dinar Wahyuni (2018) αναφέρεται στην ικανότητα διαχείρισης της παγκοσμιοποίησης, στην ικανότητα των μελλοντικών στρατηγικών και της συμβουλευτικής, αλλά και στην ικανότητα των εκπαιδευτικών να μπορούν να πραγματοποιούν μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση, να παρουσιάζουν ενότιες ανάλογα με το πάθος των μαθητών και να κάνουν καινοτόμο και αυθεντικό μάθημα.

Συνεπώς, ο δάσκαλος πρέπει να γνωρίζει πώς να ενεργεί ως διαμεσοληβητής της τάξης, πώς να δημιουργεί ένα θετικό, υποστηρικτικό και ασφαλές μαθησιακό περιβάλλον για όλους τους μαθητές, πώς να θέτει μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους, πώς να ενθαρρύνει την περιέργεια των μαθητών, πώς να επικοινωνεί αποτελεσματικά και πώς να χρησιμοποιεί την τεχνολογία (Xing, 2015).

Επίσης, θα πρέπει να είναι φιλικός με την τεχνολογία, να αντιληφθούν ότι οι αναπόφευκτες αλλαγές δεν αποτελούν πάντα απειλή αλλά ενδεχομένως κάτι προοδευτικό και θετικό, να μαθαίνουν, να προσαρμόζονται, να έχουν αίσθηση του χιούμορ, να μη φοβούνται τα λάθη και να είναι δημιουργικοί. Η δημιουργικότητα, μια από τις κορυφαίες δεξιότητες του πολίτη του 21^{ου} αιώνα, συνιστά μια δομή, μια προσέγγιση, μια μέθοδο για την επίλυση προβλημάτων (Wahyuni, 2018).

Έρευνα που έγινε σε έξι χώρες (Αυστρία, Καναδάς, Κίνα, Ελλάδα, Μαλαισία και Σουηδία) (Aly, 2019) καταδεικνύει ότι οι «Ψηφιακοί Δάσκαλοι» πρέπει να έχουν ικανότητες σε διάφορους τομείς. Σε ένα πρώτο και γενικό επίπεδο, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να νιώθουν άνετοι όταν εργάζονται σε ένα εικονικό περιβάλλον, να παρέχουν υποστήριξη στους μαθητές τους ανεξαρτήτως της τοποθεσίας και του χρόνου, να μπορούν να εργάζονται από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή, να διδάσκουν στους μαθητές τις δεξιότητες ζωής, να χρησιμοποιούν τις αναδυόμενες τεχνολογίες μάθησης στην εκπαίδευση, να διευκολύνουν τη μάθηση, να ενθαρρύνουν τους μαθητές να είναι καλοί πολίτες, να έχουν βασικές γνώσεις τεχνητής νοημοσύνης, να έχουν σύγχρονες γνώσεις στον τομέα της τεχνολογίας, να συνεργάζονται ουσιαστικά με άλλους εκπαιδευτικούς, να μοιράζονται πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο των μαθητών, να διαμοιράζονται αποτελεσματικές πρακτικές μάθησης με άλλους εκπαιδευτικούς και να προετοιμάζουν τους μαθητές να ζουν σε αρμονία με το περιβάλλον.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία, να είναι ψηφιακά εγγράμματοι, να ενσωματώνουν την τεχνολογία στο πρόγραμμα σπουδών, να είναι άνετοι όταν χρησιμοποιούν την τεχνολογία, να χρησιμοποιούν τα μαθησιακά αναλυτικά στοιχεία προκειμένου να παρακολουθούν την πρόοδο κάθε μαθητή, να χρησιμοποιούν την τεχνολογία υποστηρικτικά σε μαθητές με ειδικές ανάγκες, να ενσωματώνουν την επαυξημένη πραγματικότητα, την εικονική πραγματικότητα και τη μικτή πραγματικότητα για να δώσουν στους μαθητές μια πραγματική εμπειρία ζωής, να μπορούν να αντιμετωπίζουν βασικά τεχνολογικά προβλήματα, να προσαρμόζονται στις αναδυόμενες τεχνολογίες, να χρησιμοποιούν τεχνολογίες πολυμέσων προκειμένου να παρέχουν εκπαιδευτικό υλικό σε διάφορες μορφές αλλά και υποστήριξη στους μαθητές, να επιλέγουν την κατάλληλη τεχνολογία, να εξερευνούν αναδυόμενες τεχνολογίες για μάθηση, να χρησιμοποιούν τις δυνατότητες της τεχνολογίας προκειμένου να εμπλουτίζουν τη μαθησιακή διαδικασία και να προσαρμόζουν την τεχνολογία στις ανάγκες του εκάστοτε μαθητή (Aly, 2019).

Σε ένα τρίτο επίπεδο, οι εκπαιδευτικοί θα χρειαστεί να αναπτύξουν ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο θα πρέπει να γνωρίζουν το πλαίσιο, να επιλέγουν την κατάλληλη για το περιεχόμενο ψηφιακή τεχνολογία, να δημιουργούν υψηλής ποιότητας ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, να αναπτύσσουν εκπαιδευτικό υλικό για να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες του μαθητή, να προσδιορίζουν την ποιότητα και το έγκυρο εκπαιδευτικό υλικό στο οποίο θα έχουν πρόσβαση οι μαθητές, να χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές για διαφορετικές καταστάσεις μάθησης, να μπορούν να αναπτύξουν υψηλού επιπέδου γνώσεις και δεξιότητες του μαθητή, να μοιράζονται μαθησιακούς πόρους με άλλους εκπαιδευτικούς (Aly, 2019).

Σε ένα τέταρτο επίπεδο, εξαιτίας των διαθέσιμων ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέγουν τους κατάλληλους μαθησιακούς πόρους, να έχουν πρόσβαση στους κατάλληλους ανοιχτούς πόρους εκπαίδευσης για ενσωμάτωση στο πρόγραμμα σπουδών, να τους τροποποιούν προκειμένου να εναρμονίζονται με το μαθησιακό αποτέλεσμα, να τους «αναμειγνύουν» προκειμένου να καλύπτουν τις ανάγκες των μεμονωμένων μαθητών και να αξιολογούν την ποιότητά τους (Aly, 2019).

Το πέμπτο επίπεδο αφορά στην επικοινωνία. Συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επικοινωνούν στο επίπεδο του μαθητή, να χρησιμοποιούν την κατάλληλη μη λεκτική επικοινωνία χρησιμοποιώντας αμφίδρομο βίντεο και κείμενο και τέλος να επικοινωνούν στη γλώσσα του μαθητή (Aly, 2019).

Το έκτο επίπεδο αφορά στη διευκόλυνση της μαθησιακής διαδικασίας. Συγκεκριμένα, εξατομικεύουν τη μάθηση, απαντούν στις ερωτήσεις των μαθητών εγκαίρως,

έχουν την ικανότητα αλληλαγής στρατηγικών στην προσπάθεια υποστήριξης του μαθητή και κάλυψης των αναγκών του, σέβονται τους διαφορετικούς τύπους μαθητών, ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία, είναι καλοί ακροατές, κάνουν τα κατάλληλα σχόλια, δείχνουν ενθουσιασμό, παρακινούν τους μαθητές να μάθουν, ενθαρρύνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, έχουν την ικανότητα διατύπωσης καλών ερωτήσεων κατά την αλληλεπίδραση με μαθητές, προβάλλουν το μοντέλο της καλής συμπεριφοράς, είναι προσοί, ενθαρρύνουν την αυθεντική μάθηση, εμπνέουν τους μαθητές, δημιουργούν μια άνετη μαθησιακή ατμόσφαιρα, δίνουν ανατροφοδότηση εξατομικευμένα, ερμηνεύουν τον πίνακα ελέγχου του εκπαιδευόμενου προκειμένου να παρακολουθούν την απόδοσή του, ερμηνεύουν την ερώτηση του μαθητή, βοηθούν τον μαθητή να επιλύει τα προβλήματά του, λειτουργούν ως προπονητές και ως μέντορες, είναι ειδικοί στο περιεχόμενο του μαθήματος, ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκέπτονται ανορθόδοξα (Aly, 2019).

Το έβδομο επίπεδο αφορά στις παιδαγωγικές στρατηγικές. Έτσι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιούν την κατάλληλη παιδαγωγική προσέγγιση σε συνδυασμό με την τεχνολογία και την κατάλληλη θεωρία μάθησης για να αναπτύξουν στρατηγικές μάθησης, να προσφέρουν πολλαπλές επιλογές για την παρουσίαση εννοιών μέσω μαθησιακών πόρων και επιλογών υποστήριξης, να ορίζουν εξατομικευμένες μαθησιακές δραστηριότητες, να χρησιμοποιούν κατάλληλα συνεργατικά διαδικτυακά πλαίσια μάθησης για να ενθαρρύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων και μεταξύ του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου, να προτείνουν διορθωτικές δραστηριότητες και μια ποικιλία στρατηγικών μάθησης για να αναπτύξουν γνώσεις και δεξιότητες υψηλού επιπέδου, να χρησιμοποιούν διαδραστικές στρατηγικές, όπως παιχνίδια και προσομοιώσεις με στόχο την παρακίνηση των μαθητών, να επιδιώκουν τη δέσμευση των μαθητών κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, να προτείνουν πρόσθετες μαθησιακές δραστηριότητες για μαθητές που τις χρειάζονται, να χρησιμοποιούν την προγραμματισμένη εκμάθηση και να ενθαρρύνουν την ανεξάρτητη μάθηση (Aly, 2019).

Το όγδοο επίπεδο αφορά στην αξιολόγηση. Συγκεκριμένα, επιλέγουν κατάλληλες με τα μαθησιακά αποτελέσματα στρατηγικές αξιολόγησης, χρησιμοποιούν στρατηγικές αξιολόγησης για να μετρήσουν την απόδοση των μαθητών και κάνουν τα κατάλληλα σχόλια ανατροφοδότησης (Aly, 2019).

Τέλος, το ένατο επίπεδο αφορά στα προσωπικά χαρακτηριστικά. Είναι σημαντικό να είναι κοινωνικά υπεύθυνοι, φιλικόι προς το περιβάλλον, να αποτελούν θετικό πρότυπο για τους μαθητές, να εργάζονται σε εικονικές ομάδες για να μοιράζονται πληροφορίες με άλλους εκπαιδευτικούς, να αποδέχονται την καινοτομία στο σύστημα

μάθησης, να δείχνουν ενθουσιασμό, να είναι οι ίδιοι δια βίου μαθητές, να τους διακρίνει η ευθύτητα ως προς τα προσωπικά δεδομένα των μαθητών, να σκέφτονται ψηφιακά, να είναι ανοιχτόμυαλοι, να είναι ευαίσθητοι στις ατομικές διαφορές των μαθητών, να χρησιμοποιούν καλές κοινωνικές δεξιότητες όταν εργάζονται, να είναι ευέλικτοι και προσαρμόσιμοι στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή και να δείχνουν ενσυναίσθηση.

2.4. Τα οφέλη του Education 4.0 για την εκπαιδευτική κοινότητα

Αρχικά, το Education 4.0 έχει αναπτυχθεί προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του Industry 4.0 και να προετοιμάσει εξειδικευμένους και καταρτισμένους επαγγελματίες που θα εργαστούν σε ένα παγκόσμιο και ψηφιακό περιβάλλον. Επιπρόσθετα, προωθεί την έξυπνη σκέψη στην εκπαίδευση κυρίως μέσα από την αξιοποίηση της τεχνολογίας. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές δε θα μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν βιβλία και στιλ, αλλά αντίθετα θα εκπαιδεύονται στο πώς θα έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο και πώς θα εγγράφονται σε μαθήματα μέσω ποικίλων ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων, βιντεο-συνομιλιών ή φωνητικών κλήσεων.

Ουσιαστικά, το Education 4.0 συνιστά μια έξυπνη, εικονική και ψηφιακή επανάσταση προς όφελος των εκπαιδευτικών, των στελεχών της εκπαίδευσης και των μαθητών. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν μαθητές και όχι τάξεις, χρησιμοποιούν εργαλεία και τεχνικές που προωθούν την εξατομικευμένη διδασκαλία, επιτυγχάνουν την αποτελεσματικότερη μάθηση. Επίσης, ως πλεονεκτήματα αναγνωρίζονται οι καλύτερες μέθοδοι και τεχνικές διδασκαλίας, η ταχύτερη επικοινωνία με τους μαθητές, η μείωση του διοικητικού φόρτου μέσω της αυτοματοποίησης πολλών διαδικασιών, ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Lase, 2019).

Από άποψη διαχείρισης, το Education 4.0 επίσης συμβάλλει στην καλύτερη οργάνωση του σχολείου, στη μείωση του κόστους διαχείρισης και στην εφαρμογή πιο αποτελεσματικών επιχειρηματικών μοντέλων.

Ως προς τους μαθητές, η αξιοποίηση της τεχνολογίας θα τους βοηθήσει στην καλύτερη επικοινωνία με όλα τα εμπλεκόμενα στην εκπαίδευση μέλη, στη βελτίωση της μάθησης, η οποία σε πολλές περιπτώσεις δύναται να είναι και εξατομικευμένη, ενώ ταυτόχρονα θα αποκτήσουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το πρόγραμμα σπουδών, το οποίο δύναται να περιλαμβάνει πιο δυναμικές ασκήσεις, αλλά και υλικό που θα είναι πιο εύκολα προσβάσιμο και πολυπρισματικό (Working Document E2030: Education and Skills for the 21st Century January, 2017).

Επίσης, μπορούν να εγγραφούν σε πλατφόρμες, να μάθουν οποιαδήποτε χρονική στιγμή, να σπουδάσουν σε πολυάριθμα μέρη, ενώ τα διαδικτυακά εργαλεία εκμάθησης προσφέρουν ευκαιρίες για εξ αποστάσεως μάθηση, η οποία είναι εναρμονισμένη στον ατομικό ρυθμό του καθενός. Οι μαθητές ενθαρρύνονται στην προσωπική μάθηση, αποκτούν θετική στάση απέναντι στο σχολείο, νιώθουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη ως προς τις ακαδημαϊκές ικανότητές τους, ενώ έχουν την ευκαιρία να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες μέσα από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση σχεδίων εργασίας (project).

Τέλος, αλλάζει ριζικά ο τρόπος αξιολόγησής τους (Motyla et al., 2017). Η αξιολόγηση θα βασίζεται στις πρότερες γνώσεις των μαθητών, αλλά και στις ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν. Από αυτή την άποψη, διδασκαλία και αξιολόγηση ενσωματώνονται σε μια κοινή διαδικασία και η τελευταία αποκτά βασικό ρόλο, όχι ως ποινή και ως διαδικασία απολογιστική, αλλά ως διαδικασία διαμορφωτική, παρέχοντας πληροφορίες και καθοδήγηση σε όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πολλές μελέτες καταδεικνύουν τον αντίκτυπο των εκπαιδευτικών αξιολογήσεων στη μάθηση των μαθητών, ειδικά για μαθητές με περισσότερα προβλήματα (Hattie, 2009). Έχει αποδειχθεί ότι η πρακτική με τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στη μάθηση των μαθητών είναι η αποτελεσματική ανατροφοδότηση. Παρόλο που υπάρχουν διαφορές ως προς το μέγεθος του αποτελέσματος, υπάρχει συναίνεση σχετικά με τη σημασία της ενίσχυσης των εκπαιδευτικών αξιολογήσεων στα σχολεία (Hattie, 2015; Wiliam 2015). Η εφαρμογή αλλαγών στις πρακτικές αξιολόγησης απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό σε επίπεδο τάξης και σχολείου.

Κεφάλαιο 3^ο: Επιμόρφωση και επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών

3.1. Εννοιολογική προσέγγιση της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών

Οι συνεχείς αλλαγές στον εργασιακό χώρο της εκπαίδευσης καθιστούν ζήτημα μείζονος σημασίας την επιμόρφωση και την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού εξελίσσεται, ενώ βασικό ζητούμενο αποτελεί η ανανέωση και ο εμπλουτισμός των γνώσεων και των δεξιοτήτων του, όπως αυτές υπαγορεύονται από τις τοπικές, εθνικές αλλά και διεθνείς εξελίξεις (Παναγιωτόπουλος, Καρανικόλα & Ζιάκας, 2019).

Ο όρος «επαγγελματική ανάπτυξη» (professional development) απαντάται κυρίως στην αγγλόφωνη βιβλιογραφία και χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια μακροχρόνια και δυναμική διαδικασία που αποσκοπεί στην επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη του ατόμου, ενώ ταυτόχρονα δηλώνει την εξέλιξη της σταδιοδρομίας του μέσα σε ένα συγκεκριμένο εργασιακό χώρο (Δασκολιά, 2000).

Βάσει έκθεσης του ΟΟΣΑ (2018), ο επαγγελματισμός του εκπαιδευτικού ξεκινά από την ποιότητα που του παρέχεται στις βασικές σπουδές του και από τις οποίες αποκομίζει ισχυρά ακαδημαϊκά προσόντα, καθώς και από τα προσωπικά κίνητρα αυτοβελτίωσης που διαθέτει. Η εκμετάλλευση της σύγχρονης τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών ληειτουργεί προς όφελος της ευρύτερης εκπαιδευτικής σταδιοδρομίας.

Η Παπαναούμ (2003) αναφέρει τέσσερις φάσεις στην πορεία των εκπαιδευτικών που σχετίζονται με την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξή τους: τον προσανατολισμό, την προετοιμασία, την είσοδο και τέλος τη σταδιοδρομία στο επάγγελμα, ενώ οι Κατσαρού-Δεδούλη (2008) κατηγοριοποιούν τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης με επίκεντρο τον ίδιο τον εκπαιδευτικό, με επίκεντρο το σχολείο (βελτίωση διοίκησης, σύνδεση σχολείου με την κοινότητα, αυτοαξιολόγηση σχολικής μονάδας), με επίκεντρο το εκπαιδευτικό προσωπικό μέσω προώθησης συνεργατικών σχημάτων (επισκέψεις σε άλλα σχολεία, δίκτυα εκπαιδευτικών).

Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών είναι το είδος της εκπαίδευσης και της επιμόρφωσης που επιλέγεται για την κατάρτισή τους, ενώ εξίσου *απαραίτητη είναι η ενεργή συμμετοχή μέσα από κριτικό τρόπο σκέψης, η σύνθετη διερεύνηση, η επικοινωνία και αλληλεπίδραση διδασκόντων-διδασκόμενων. Επιπλέον, η χρήση κατάλληλων εποπτικών μέσων και οργάνων συντελεί στην ποιοτική αναβάθμιση της γνώσης που προσφέρεται και συμβάλλει στην εξέλιξη μεγάλου αριθμού εκπαιδευτικών*» (Χάδου, 2016, σ.166).

3.2. Εννοιολογική προσέγγιση της επιμόρφωσης

Η επιμόρφωση, ως όρος, συχνά ταυτίζεται με τον όρο της μετεκπαίδευσης. Ωστόσο, διαφοροποιούνται ως προς τον χρόνο διάρκειας του προγράμματος, τη χορήγηση του τίτλου, τον σκοπό, τους επιμέρους στόχους αλλήλα και τις δυνατότητες εξέλιξης που προσφέρονται στον εκάστοτε συμμετέχοντα. Η μετεκπαίδευση θα μπορούσε να θεωρηθεί ως επιμόρφωση μακράς διάρκειας (Καψάλης & Ραπίδης, 2006).

Επιπρόσθετα, αποτελεί έναν σημαντικό θεσμό στο εκπαιδευτικό σύστημα και αναπόσπαστο κομμάτι στην πλειονότητα των εκπαιδευτικών συστημάτων ανά τον κόσμο. Η έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2018) υπογραμμίζει τη σημασία υποστήριξης των εκπαιδευτικών σε προσωπικό, κοινωνικό και επαγγελματικό επίπεδο.

Επίσης, αποτελεί μια διαδικασία διαρκώς μεταβαλλόμενη (Κωστίκα, 2004) και διακρίνεται σε τυπική, μη τυπική και άτυπη. Η τυπική επιμόρφωση παρέχεται από επίσημους και αναγνωρισμένους φορείς του εκπαιδευτικού συστήματος (ΠΕΚΕΣ, Διευθυντής Εκπαίδευσης, Διευθυντής Σχολικής Μονάδας κτλ), η μη τυπική από διάφορους άλλους φορείς (Συλλόγους, Ενώσεις), ενώ η άτυπη είναι απλά η επιρροή του εργασιακού χώρου πάνω στον εκπαιδευτικό (Σαλτέρης, 2011).

Οι οικονομολόγοι την κατηγοριοποιούν σε ειδική, η οποία εφοδιάζει τους εκπαιδευόμενους με δεξιότητες που συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας και αποδοτικότητάς τους και σε γενική που συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν σε παρόμοιους οργανισμούς (Garibaldi, 2006 ό.α. Παναγιωτόπουλος, Καρανικόλα & Ζιάκας, 2019).

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών συμβάλλει τόσο στη λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος όσο και στην κάλυψη των προσδοκιών των εκπαιδευτικών (Βουλιτσίδης, 2013). Θεωρείται αναγκαία εξαιτίας της σταδιακής απώλειας γνώσεων που απέκτησαν οι εκπαιδευτικοί, κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, αλλήλα και της ανάπτυξης και της εξέλιξης των γνώσεων αυτών στον χρόνο που μεσολήβησε από την

αποφοίτησή τους μέχρι την επαγγελματική τους αποκατάσταση (Αραβανής, 2011, σ.623). Ταυτόχρονα, οι ταχύτατες αλλαγές που συντελούνται σε όλους τους τομείς της επιστήμης, η συνεχόμενη μεταβολή του θεσμικού πλαισίου της εκπαίδευσης και η μεταβολή των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών δικαιολογούν την στρατηγική συμβολή της στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και στην αναβάθμιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου (Ο.Ε.Π.ΕΚ, 2007).

Η οργάνωση επιμορφωτικών προγραμμάτων είναι έργο θεσμικών φορέων (υπουργείο, πανεπιστήμια) και σύμφωνα με τον Βεργίδη (2003), όταν αναφερόμαστε στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, είναι αυτονόητο ότι ισχύει η τεχνογνωσία που έχει αναπτυχθεί στο πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων, καθώς οι επιμορφούμενοι εκπαιδευτικοί είναι ενήλικες. Έτσι η επιμόρφωση, υπό αυτή την έννοια είναι πειθαρχημένη εκπαιδευτική δράση με ελεύθερη ανάπτυξη των συμμετεχόντων.

Κατά καιρούς έχουν προταθεί αρκετά μοντέλα σχεδιασμού, δομής και οργάνωσης επιμορφωτικών προγραμμάτων. Μια πρώτη ταξινόμηση είναι ως προς την εξυπηρέτηση αναγκών. Έτσι έχουμε το μοντέλο εξυπηρέτησης των αναγκών του εκπαιδευτικού συστήματος και το μοντέλο εξυπηρέτησης των προσωπικών εκπαιδευτικών αναγκών των εκπαιδευτικών. Το πρώτο μοντέλο προσφέρεται στον εκπαιδευτικό, αλλά είναι προσανατολισμένο στην κάλυψη αναγκών του συστήματος. Αντίθετα, στο δεύτερο μοντέλο, ο εκπαιδευτικός συμμετέχει στον σχεδιασμό, οργάνωση και υλοποίηση του προγράμματος, ενώ θεωρείται βασικό προαπαιτούμενο η διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών του, καθώς θεωρείται ο τελικός αποδέκτης του προγράμματος (Βουλιτσίδης, 2013· Κατσαρού-Δεδούλη, 2008).

Μια άλλη ταξινόμηση μοντέλων είναι ως προς τον τύπο του φορέα επιμόρφωσης. Στο πλαίσιο ενός συγκεντρωτικού συστήματος επιμόρφωσης ο σχεδιασμός γίνεται από τον φορέα χωρίς τη συμμετοχή των επιμορφούμενων, ενώ στο πλαίσιο ενός αποκεντρωτικού συστήματος ο σχεδιασμός γίνεται με εμπλοκή των επιμορφούμενων (Κατσαρού-Δεδούλη, 2008).

Τέλος, μια άλλη διάκριση αφορά στο ορθολογικό, τεχνικό, αναστοχαστικό και αναδομητικό μοντέλο. Αναλυτικότερα, το ορθολογικό έχει ως στόχο τη σύνδεση της γνώσης με την πράξη και απευθύνεται σε έναν μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών. Το τεχνικό μοντέλο δίνει έμφαση στην απόκτηση τεχνικών δεξιοτήτων και την εφαρμογή τους στην πράξη και στοχεύει στην σύνδεση της επιμόρφωσης με την απόδοση των μαθητών. Στο αναστοχαστικό μοντέλο ο εκπαιδευτικός είναι αναστοχαστής και δρα μέσω της διδασκαλίας του. Στο αναδομητικό μοντέλο η σχολική μονάδα λειτουργεί ως κοινότητα μάθησης και ο διευθυντής είναι υπεύθυνος για την επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών (Παναγιωτόπουλος, 2017).

3.3. Μορφές επιμόρφωσης εκπαιδευτικών

Όσο σημαντική είναι η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου για τον σχεδιασμό και την διεξαγωγή ενός επιμορφωτικού προγράμματος, άλλο τόσο είναι και η επιλογή της τελικής μορφής που θα έχει. Αυτή εξαρτάται από τη διάρκεια, την οργάνωση, την φάση της σταδιοδρομίας των εκπαιδευτικών, στους οποίους απευθύνεται, τον χαρακτήρα συμμετοχής στο πρόγραμμα, τον χρόνο και τον τόπο διεξαγωγής (Βουλτσίδης, 2013).

Σύμφωνα με τον Βεργίδη (2012), η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών διακρίνεται σε εισαγωγική, περιοδική και ειδικά επιμορφωτικά προγράμματα βραχείας διάρκειας. Αναλυτικότερα, η εισαγωγική επιμόρφωση πραγματοποιείται στους νεοδιόριστους εκπαιδευτικούς πριν την ανάληψη των διδακτικών καθηκόντων τους και έχει ως στόχο την ανανέωση και συμπλήρωση της θεωρητικής και πρακτικής κατάρτισής τους, την εναρμόνιση των γνώσεων και των μεθόδων διδασκαλίας με την εκπαιδευτική πραγματικότητα και την ενημέρωσή τους σε υπηρεσιακά, επιστημονικά και παιδαγωγικά θέματα.

Η περιοδική επιμόρφωση επαναλαμβάνεται για τους εκπαιδευτικούς κάθε τέσσερα έως έξι έτη και έχει ως σκοπό την ενημέρωσή τους σχετικά με τις εξελίξεις της επιστήμης, τα εκπαιδευτικά προγράμματα, την ανανέωση των μεθόδων διδασκαλίας και των τρόπων αξιολόγησης, επιδιώκοντας με τον τρόπο αυτό την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη άσκηση του έργου τους.

Τα ειδικά επιμορφωτικά προγράμματα βραχείας διάρκειας συνδέονται με εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις και καινοτομίες, την αλλαγή σχολικών προγραμμάτων, την εισαγωγή νέων μαθημάτων, νέων διδακτικών μεθόδων και σχολικών βιβλίων.

Συνεχίζοντας τη διάκριση των επιμορφωτικών προγραμμάτων, διαφαίνεται ότι υπό το πρίσμα της χρονικής διάρκειας μπορούν να είναι ταχύρρυθμα, μέσης διάρκειας ή μεγάλης διάρκειας, ενώ βάσει οργανωτικού σχεδιασμού μπορεί να είναι συγκεντρωτικά ή ετεροκαθοριζόμενα, όταν οργανώνονται από τον φορέα υλοποίησης και οι εκπαιδευτικοί δεν εμπλέκονται στον σχεδιασμό και την οργάνωσή τους, και αποκεντρωτικά ή συμμετοχικά, όταν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί συμβάλλουν στη διαμόρφωση και διεξαγωγή τους (Βεργίδης, 2003· Κατσαρού-Δεδούλη, 2008).

Στη συνέχεια, η επιμόρφωση ως προς τον χαρακτήρα συμμετοχής στο πρόγραμμα μπορεί να είναι υποχρεωτική ή προαιρετική. Ως υποχρεωτική επιμόρφωση νοούνται όλα τα επιμορφωτικά προγράμματα τα οποία οι εκπαιδευτικοί είναι υποχρεωμένοι να παρακολουθήσουν. Η υποχρεωτική επιμόρφωση τονίζει συνήθως τον συγκεντρωτικό χαρακτήρα του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς ελέγχεται

σε σημαντικό βαθμό από τις κεντρικές ή περιφερειακές υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας και έχει κοινό πρόγραμμα επιστημονικών και παιδαγωγικών γνώσεων και δεξιοτήτων για όλους τους εκπαιδευτικούς (Ο.Ε.Π.Ε.Κ, 2008).

Αντίθετα, ως προαιρετική επιμόρφωση θεωρούνται όλα εκείνα τα επιμορφωτικά προγράμματα τα οποία οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να παρακολουθήσουν. Τα προαιρετικά επιμορφωτικά προγράμματα είναι συνήθως ταχύρρυθμα και προσφέρονται από διάφορους φορείς του Υπουργείου Παιδείας (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Ο.Ε.Π.Ε.Κ. κ.ά.), τα Πανεπιστήμια, ιδιωτικούς φορείς, επιστημονικές και συνδικαλιστικές ενώσεις κ.ά. Πολλοί θεωρητικοί υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή και των δύο κατηγοριών προγραμμάτων είναι ενδεδειγμένη προκειμένου να προαχθεί η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης (Βουλτσίδης, 2013).

Επιπρόσθετα, ένα επιμορφωτικό πρόγραμμα μπορεί να απευθύνεται σε διαφορετικό εκπαιδευτικό πληθυσμό (στελέχη εκπαίδευσης, ειδικότητες εκπαιδευτικών κ.α.), ενώ ανάλογα με τον χρόνο διεξαγωγής του μπορεί να διακριθεί σε εντός του εργασιακού χρόνου, εκτός εργασίας ή κατά τη διάρκεια των διακοπών. Η επιμόρφωση που λαμβάνει χώρα εντός εργασιακού χρόνου είναι συνήθως μικρής διάρκειας, επαναλαμβάνεται περιοδικά και υποστηρίζεται με μελέτες περίπτωσης και ενδοσχολικές δράσεις (Μπιρμπίλη, 2011).

Μια σημαντική μορφή καθοδήγησης είναι το mentoring, η ενδοσχολική επιμόρφωση, σύμφωνα με την οποία ορίζεται ένας μέντορας, ένας έμπειρος, δηλαδή, δάσκαλος που αναλαμβάνει «υπό την ευθύνη του» τους νέους και άπειρους συναδέλφους. Ο θεσμός του μέντορα εφαρμόζεται σε όλες τις χώρες της Ευρώπης, με εξαίρεση την Ελλάδα και την Τουρκία, ενώ στην Ιρλανδία είναι προαιρετική (Eurydice Report, 2018).

Σε πολλές χώρες η επιμόρφωση είναι συνώνυμη με την επαγγελματική ανάπτυξη (Βασιλειάδου, 2007), ενώ για όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης η επιμόρφωση αποτελεί επαγγελματικό δικαίωμα των εκπαιδευτικών, χωρίς, ωστόσο, να είναι πάντα υποχρεωτική. Για παράδειγμα, στην Αυστρία, τη Γαλλία, την Ισπανία και τη Φινλανδία η επιμόρφωση είναι υποχρεωτική, στο Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιρλανδία και την Ολλανδία είναι προαιρετική, ενώ στη Γαλλία και την Ελλάδα άλλοτε εφαρμόζεται υποχρεωτικά και άλλοτε όχι.

3.4. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις τεχνολογίες

Οι πρώτες απόπειρες για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες τεχνολογίες στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα διακρίνονταν για τον αποσπασματικό

χαρακτήρα τους, την έλλειψη σαφήνειας ως προς τους στόχους τους και το ανεπαρκές περιεχόμενό τους (Vosniadou & Kollias, 2001).

Κατά τα έτη 1995-1996, διοργανώνονται πλήθος σεμιναρίων κατάρτισης από φορείς, όπως η Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία, η Ένωση Ελλήνων Φυσικών, το Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας και το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, με κύριο στόχο την εξοικείωση και την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων στη χρήση των τεχνολογιών (Μπαγάκης, 2005).

Η πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια για την επαγγελματική εξέλιξη των εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση των τεχνολογιών στην εκπαίδευση ήταν το πιλοτικό πρόγραμμα «Οδύσσεια» του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων, το οποίο ξεκίνησε το 1999 και ολοκληρώθηκε το 2002. Βασικοί στόχοι του αποτελούσαν η αξιοποίηση των υπολογιστών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η στήριξη των καθηγητών στη χρήση υπολογιστικών και δικτυακών υπηρεσιών για τη δημιουργία περιβαλλόντων ενεργητικής μάθησης, η επαγγελματική εξέλιξη του εκπαιδευτικού, η καλλιέργεια διάθεσης ενεργού συμμετοχής του στην επιμόρφωση και η καθιέρωση της συνεχούς επιμόρφωσης στον εργασιακό χώρο. Οι επιμορφούμενοι εκπαιδευτικοί λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές στην επιμόρφωση των συναδέλφων τους (<http://odysseia.cti.gr/e41/e41.htm>).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρήθηκε ως σημαντική προτεραιότητα στη διακήρυξη της Λισσαβόνας (2000) για τις χώρες της ΕΕ. Έτσι και στην Ελλάδα, ένας μεγάλος αριθμός προγραμμάτων σχεδιάστηκε για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, όπως το «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινωνία της Πληροφορίας» (2002-2006), το «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης» (2006-2008), το έργο «Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη» (2007-2013).

Μια άλλη σημαντική προσπάθεια που έγινε για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα είναι η πράξη «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Α' Επιπέδου στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση» (2002), ένα πρόγραμμα στο οποίο επιμορφώθηκαν 76.000 εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αφορά στην απόκτηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων στη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Επίσης, καλύπτει εισαγωγικές έννοιες της πληροφορικής και βασικά στοιχεία χρήσης προσωπικού Η/Υ, χρήση επεξεργαστή κειμένου, υπολογιστικών φύλλων και λογισμικού παρουσίασης και επικοινωνίας μέσω του διαδικτύου. Επίσης, αφορά στην απόκτηση ορισμένων βασικών γνώσεων για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική

διαδικασία μέσω της χρήσης προϊόντων εκπαιδευτικού λογισμικού (<http://www.pi-schools.gr/programs/ktp/epeaek/ergo.html>).

Τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε εξέλιξη το έργο «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη Διδακτική πράξη (Επιμόρφωση Β' επιπέδου ΤΠΕ), στο πλαίσιο του οποίου υλοποιείται ένας αριθμός προγραμμάτων επιμόρφωσης Β' επιπέδου με το μοντέλο μικτής μάθησης (blended learning), εξ αποστάσεως μαθημάτων (σύγχρονες συνεδρίες και ασύγχρονες δράσεις, με ανάθεση εργασιών) και περιορισμένο αριθμό δια ζώσης συνεδριών (face to face). Το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων – «Διόφαντος» (ITYE) είναι ο τεχνολογικός πυλώνας στήριξης των δράσεων ΤΠΕ στην ελληνική εκπαίδευση και ο φορέας της έκδοσης του έντυπου και ηλεκτρονικού υλικού για την εκπαίδευση.

Επίσης, οι εκπαιδευτικοί έχουν στη διάθεσή τους πολλά σύγχρονα εργαλεία που μπορούν να αξιοποιήσουν στον χώρο εργασίας τους, όπως το SCRATCH, τα εργαλεία δημιουργίας παρουσιάσεων και προσομοιώσεων, αλλά και ποικίλα εκπαιδευτικά λογισμικά για κατασκευή παζλ, κουίζ, ψηφιακής αφήγησης κτλ.

Τέλος, η ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών στην εξοικείωση με την τεχνολογία δύναται να επιτευχθεί και με τα προγράμματα κινητικότητας, όπως είναι το Erasmus +, το οποίο προσφέρει πολλά αξιόλογα εργαλεία για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, την ομότιμη μάθηση και την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών (π.χ. μέσω εργαλείων όπως το e-Twinning, το School Education Gateway και το Teacher Academy). Ωστόσο, θα απαιτηθούν περισσότερες προσπάθειες για την περαιτέρω αναγνώριση και επιβράβευση της χρήσης αυτών των εργαλείων και την προώθησή τους μεταξύ των σχολείων, των εκπαιδευτικών και των υπευθύνων χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής.

Κεφάλαιο 4^ο: Επισκόπηση συναφών ερευνών

Η ανασκόπηση της εθνικής και της διεθνούς βιβλιογραφίας δείχνει μια σημαντική αύξηση στις μελέτες και έρευνες με αντικείμενο τις απόψεις, τις αντιλήψεις, τις διαθέσεις και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση της τεχνολογίας στη διδασκαλία. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 οι περιορισμένες έρευνες αφορούσαν στη μάθηση για τους υπολογιστές, ενώ από τη δεκαετία του 1990 και μετά υπήρξε ερευνητικό ενδιαφέρον για τις μεταβλητές (φύλο, ηλικία, εθνικότητα, εξοπλισμός, ειδικότητα) που επηρεάζουν τη χρήση της τεχνολογίας.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, διεξήγαγε έρευνα το 2019 σχετικά με την πρόοδο των σχολείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) στις νέες τεχνολογίες. Βασικοί στόχοι της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η παροχή πληροφοριών σχετικά με την πρόσβαση, τη χρήση και τη στάση των διευθυντών των σχολείων, των εκπαιδευτικών και των μαθητών απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας είναι ιδιαίτερα χρήσιμα και αφορούν στη στάση τους απέναντι στην τεχνολογία και την αξιοποίησή της στην τάξη, στα εμπόδια που λειτουργούν ανασταλτικά στη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση και στα πεδία/αντικείμενα που τη χρησιμοποιούν περισσότερο.

Συγκεκριμένα, σε ένα πρώτο επίπεδο διαφαίνεται ότι όσον αφορά τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται πιο σίγουροι να εκτελούν βασικές δραστηριότητες (π.χ. παραγωγή κειμένων χρησιμοποιώντας λογισμικό επεξεργασίας κειμένου) και λιγότερο σίγουροι για πιο περίπλοκες εργασίες (π.χ. προγραμματισμός ή κωδικοποίηση). Επίσης, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν περισσότερο την τεχνολογία για την επικοινωνία και την παροχή προσωπικών σχολίων και υποστήριξης στους μαθητές, για να στέλνουν ένα αρχείο μέσω email, για να αποθηκεύουν ένα αρχείο σε μια πλατφόρμα σκληρού δίσκου/cloud και για να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο.

Αντίθετα, νιώθουν λιγότερο ασφαλείς στον τομέα της δημιουργίας ψηφιακού περιεχομένου. Επίσης, οι άνδρες δάσκαλοι αισθάνονται πιο σίγουροι για τις δραστηριότητες της κωδικοποίησης και του προγραμματισμού σε σύγκριση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς.

Επιπρόσθετα, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι διευθυντές έχουν θετική στάση απέναντι στη χρήση ΤΠΕ στη μάθηση και τη διδασκαλία και συμφωνούν σαφώς ότι η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση είναι απαραίτητη προκειμένου να προετοιμαστούν οι μαθητές να ζήσουν και να εργαστούν τον 21ο αιώνα. Οι θετικές απόψεις των διευθυντών είναι ακόμη πιο έντονες.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί αντιλαμβάνονται ως εμπόδια στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση τα ακόλουθα:

- Α) Εμπόδια που σχετίζονται με τον εξοπλισμό:** ανεπαρκής αριθμός υπολογιστών, φορητών υπολογιστών, υπολογιστών συνδεδεμένων στο διαδίκτυο, διαδραστικών πινάκων, παλιού σχολικού υπολογιστές ή υπολογιστές που χρειάζονται επισκευή, μη ικανοποιητική ταχύτητα διαδικτύου.
- Β) Παιδαγωγικά εμπόδια:** έλλειψη επαρκών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών, ανεπαρκής τεχνική και παιδαγωγική υποστήριξη, έλλειψη επαρκούς περιεχομένου / υλικού για τη διδασκαλία, δυσκολία ένταξης των ΤΠΕ στο πρόγραμμα σπουδών, έλλειψη παιδαγωγικών μοντέλων σχετικά με τον τρόπο χρήσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία.
- Γ) Εμπόδια που σχετίζονται με τη στάση:** αντίσταση γονέων και εκπαιδευτικών, έλλειψη ενδιαφέροντος από την πλευρά των εκπαιδευτικών, αίσθηση ότι δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο όφελος από τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, πεποίθηση ότι η χρήση των ΤΠΕ δεν αποτελεί στόχο του σχολείου.

Συμπληρωματικά, οι εκπαιδευτικοί που είναι εξαιρετικά ψηφιακά ενεργοί επενδύουν περισσότερο χρόνο στην επαγγελματική ανάπτυξή τους, ενσωματώνουν εθελοντικά τις ΤΠΕ στα μαθήματά τους, έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και πιο θετική στάση απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ, έχουν υψηλότερο επίπεδο πρόσβασης σε ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών ψηφιακών συσκευών και έχουν πρόσβαση σε υποδομές ΤΠΕ για δική τους χρήση μέσω του σχολείου.

Τέλος, περισσότερο οι διευθυντές και λιγότερο οι εκπαιδευτικοί «συμφωνούν απόλυτα» με το γεγονός ότι η χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση επηρεάζει θετικά την επίδοση, την παρακίνηση και την ανάπτυξη των εγκάρσιων δεξιοτήτων των μαθητών (κριτική σκέψη, ανάλυση, επίλυση προβλημάτων, κοινωνικές δεξιότητες).

Άλλη σημαντική έρευνα είναι των Ertmer et al. (2012), οι οποίοι επισημαίνουν ότι, παρόλο που η εκπαιδευτική κοινότητα είναι ανοιχτή απέναντι στην τεχνολογία, ταυτόχρονα είναι και δύσπιστη, καθώς οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να απαλλαγούν από τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους που ήδη χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν.

Επίσης, υψηλά ποσοστά εκπαιδευτικών συνεχίζουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία συνειπικουρικά στις διδακτικές παρεμβάσεις και πρακτικές τους, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό να αναλάβουν έναν πιο ενεργό ρόλο (Eurydice, 2014).

Ο Rahman (2014) μέτρησε την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν το Virtual Μαθησιακό Περιβάλλον ως μέρος της ηλεκτρονικής μάθησης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ακόμη έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την ηλεκτρονική μάθηση στα δημοτικά σχολεία, παρόλο που ορισμένα σχολεία έχουν την κατάλληλη υποδομή.

Οι Summak, Bağlıbel και Samancıoğlu (2010) αξιολόγησαν την τεχνολογική ετοιμότητα των εκπαιδευτικών δημοτικού σχολείου στο Γκαζιαντέπ της Τουρκίας. Τα ευρήματα έδειξαν σημαντική διαφορά μεταξύ τεχνολογικής ετοιμότητας και φύλου, αλλά δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στους εκπαιδευτικούς ως προς την ηλικία των εκπαιδευτικών.

Οι Al-Zaidiyeen, Mei και Fook (2010) διεξήγαγαν μια ποσοτική μελέτη για τη διερεύνηση της στάσης των εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση της Διαδραστικής Τεχνολογίας. Τα ευρήματα έδειξαν ότι, παρόλο που οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική στάση απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ, ωστόσο έχουν χαμηλό επίπεδο χρήσης ΤΠΕ για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Ο Abukhattala (2016) διεξήγαγε έρευνα με σκοπό τη διερεύνηση της ετοιμότητας των καθηγητών αγγλικής γλώσσας να χρησιμοποιούν την τεχνολογία στην αγγλική γλώσσα αίθουσα διδασκαλίας. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί στη Λιβύη δεν είναι έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία στη διδασκαλία.

Επίσης, σύμφωνα με τις θέσεις των Waidner και Kasper (2016), η αυξημένη χρήση της ανάλυσης δεδομένων είναι πιθανό να φέρει νέες προκλήσεις σε θέματα που αφορούν την ασφάλεια, το απόρρητο και την προστασία προσωπικών δεδομένων, αποτελώντας μια σημαντική πηγή ανησυχίας. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Manda και Backhouse (2016) η «έξυπνη» εποχή της τεχνολογίας αναδεικνύει ζητήματα εμπιστοσύνης για την προστασία της ιδιωτικής ζωής και ασφάλειας.

Σύμφωνα με τους Bayne (2015) και Ng'ambi et al. (2016), οι νέες μορφές αναδυόμενης τεχνολογίας διευκολύνουν τη μάθηση με βάση τις δεξιότητες των μαθητών και αυξάνει την ποικιλία και την ταχύτητα της παρεχόμενης μάθησης. Επίσης, οι Beetham και Sharpe (2013) θεωρούν ότι η ψηφιακή τεχνολογία διευκολύνει και αυξάνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών και μετασχηματίζει τη διδασκαλία και τη διαδικασία της μάθησης.

Σε εθνικό επίπεδο, και σύμφωνα με την Τσακίριδου (2015), ο εκπαιδευτικός πρέπει να πειστεί ότι η διδασκαλία θα γίνει καλύτερη, ευκολότερη και πιο ελκυστική για τους μαθητές με τη χρήση της τεχνολογίας. Άρα, η αρνητική στάση τους συχνά δεν οφείλεται μόνο στην έλλειψη του κατάλληλου εξοπλισμού. Επίσης, έρευνα της Σιδηροπούλου (2013), ένας παράγοντας σημαντικός που αποτρέπει την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία είναι το αρνητικό κλίμα των συναδέλφων τους στις σχολικές μονάδες που υπηρετούν και οι ίδιοι, ενώ οι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας δε φαίνεται να ασπάζονται την άποψη αυτή.

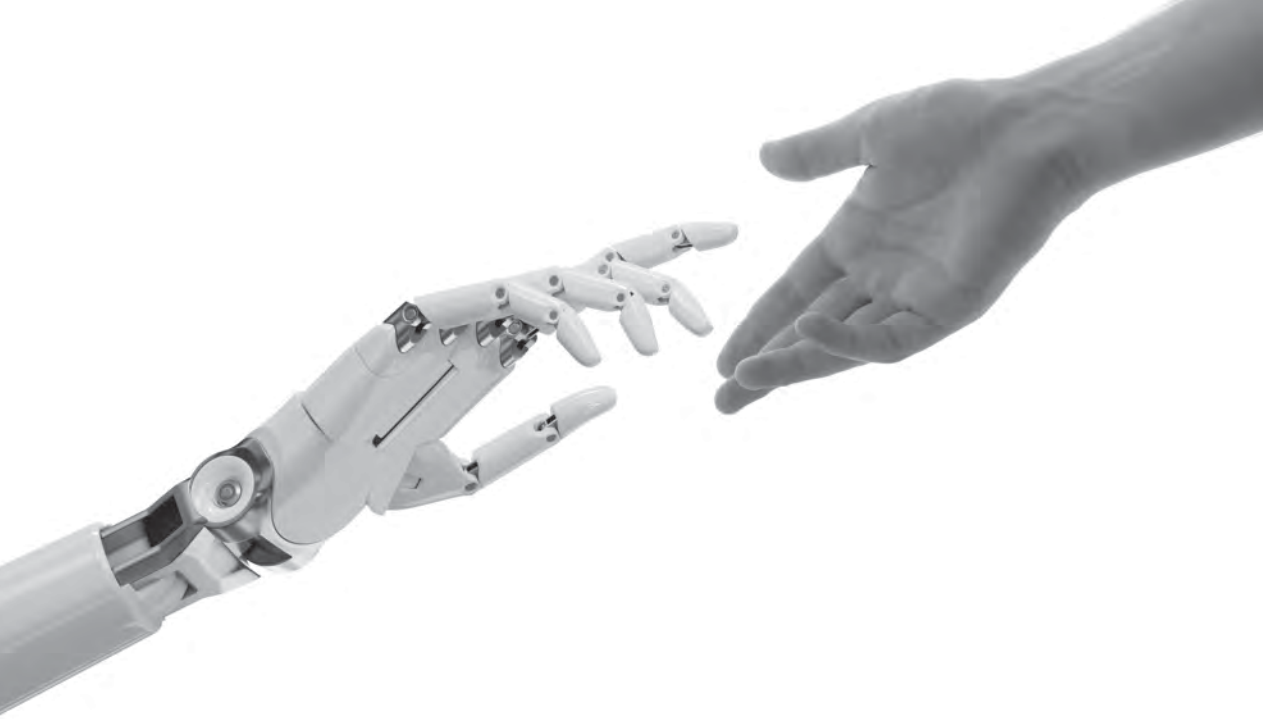
Έρευνες των Σολομωνίδου (2002), των Τσούτσα και Κεδράκα (2013) αναδεικνύουν την ανασφάλεια των εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία λόγω της έλλειψης αναγκαίου εξοπλισμού, της χρονοβόρας εύρεσης ή παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού, της έλλειψης τεχνικής υποστήριξης και της έλλειψης συμπαράστασης από την πλευρά των συναδέλφων τους.

Επίσης, έρευνα των Τζιμογιάννη και Κόμη (2004) στον νομό Ιωαννίνων, με δείγμα 240 καθηγητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους, ανέδειξε αφενός μεν την επιφυλακτικότητα των εκπαιδευτικών ως προς τη δυνατότητα να καταφέρουν να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες στις ΤΠΕ, αφετέρου δε την ανασφάλειά τους για το αν θα μπορέσουν να αξιοποιήσουν τις δεξιότητες αυτές στη διδακτική πράξη.

Επιπρόσθετα, έρευνα του Λεγοντή (2010) σε καθηγητές φυσικών επιστημών έδειξε ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας έχει θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία, αλλά απαιτεί περισσότερο χρόνο, ενώ έρευνά του το 2015 σε επιμορφωμένους φιλολόγους, μαθηματικούς, φυσικούς και εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (στο Β' επίπεδο) επιβεβαιώνει ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών θεωρεί ότι η εισαγωγή της τεχνολογίας στη διδασκαλία δύναται να συμβάλει στην ανάπτυξη και καλλιέργεια σύνθετων και ανώτερων δεξιοτήτων.

Επιπρόσθετα, ο Μπίκος (2012) αναφέρει ότι ο παράγοντας «ειδικότητα» υποκρύπτει και τον παράγοντα σπουδές καθώς όσοι εκπαιδευτικοί φοίτησαν σε σχολές θετικών επιστημών έχουν περισσότερες πιθανότητες να έχουν εξοικειωθεί με τις εφαρμογές της τεχνολογίας ήδη κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

Επιπλέον, έρευνες των Λύμπου (2018), Γαλή και Παπαδημητρίου (2014), Κόμη, Τσουράπη, Λαβίδα και Ζαγούρα (2015) δείχνουν ότι οι επιμορφούμενοι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται άνω του μετρίου ως «πολύ ικανοποιημένοι» τόσο από τη διοργάνωση του προγράμματος όσο και από τους στόχους και το περιεχόμενο της επιμόρφωσης. Παρομοίως στην έρευνα των Κελεσίδη, Μανάφη και Μπότσα (2016) σε εκπαιδευτικούς που υπηρετούν σε σχολεία με Ενιαίο Αναμορφωμένο Πρόγραμμα, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών αξιολογεί θετικά τόσο το περιεχόμενο της επιμόρφωσης όσο και τους στόχους του προγράμματος.



B ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κεφάλαιο 5^ο: Μεθοδολογία έρευνας

5.1. Αναγκαιότητα και συμβολή της έρευνας

Η επισκόπηση της συναφούς βιβλιογραφίας καταδεικνύει την έλλειψη άρθρων σχετικών με την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να διαχειριστούν ζητήματα που άπτονται του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, αλλά και τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και τα εργαλεία που δύνανται να επιταχύνουν τον μετασχηματισμό των σχολικών μονάδων σε «ψηφιακούς χώρους», όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μπορέσουν να αναπτύξουν τις κατάλληλες δεξιότητες.

Η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών έγκειται σε γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες αλλά και στη διερεύνηση των αντιλήψεων, των διαθέσεων και των πεποιθήσεων τους σχετικά με τις καινοτόμες δράσεις και τις εκπαιδευτικές αλλαγές. Η επιμόρφωση δύνανται να συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση, καθώς αποτελεί συνεχή διαδικασία σύνδεσης της βασικής κατάρτισης με την επαγγελματική δραστηριότητα με στόχο την απόκτηση γνώσεων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την υιοθέτηση στάσεων που θα τους επιτρέψουν να ανταποκρίνονται ικανοποιητικά και επιτυχώς στις σύγχρονες προκλήσεις.

Η συνεισφορά της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης έγκειται καταρχήν στην κριτική αποτίμηση του κυρίαρχου διεθνούς και εθνικού λόγου που επηρεάζουν το σύγχρονο πλαίσιο εργασίας των εκπαιδευτικών. Επίσης, η παρούσα ερευνητική μελέτη κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς έρχεται να συμπληρώσει τη σχετική βιβλιογραφία στην εκπαιδευτική πολιτική, έρευνα και εφαρμογή, και να προσφέρει δεδομένα σχετικά με την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να διαχειριστούν τη νέα πραγματικότητα, μέσα από τη χρήση ποικίλων μεθοδολογικών εργαλείων, ποιοτικών και ποσοτικών. Επιπλέον, η μελέτη συνιστά έναν οδηγό για τη μετάβαση των εκπαιδευτικών στα νέα δεδομένα αλλά και για τον εκσυγχρονισμό του σχολείου. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως δεν έχουν υλοποιηθεί άλλες παρόμοιες έρευνες στον ελληνικό χώρο, δεδομένου πως η πλειονότητα των ερευνών εστιάζει στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ και όχι στις βασικές διαστάσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης.

5.2. Ερευνητικός σκοπός και ερωτήματα

Η παρούσα μελέτη έρχεται να διερευνήσει και να αποτυπώσει τις συνθήκες και το νέο περιβάλλον εργασίας για τους εκπαιδευτικούς, την ετοιμότητα και την επάρκειά τους να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, τους κινδύνους και τα ρίσκα που συνεπάγεται η μετάβαση στη νέα πραγματικότητα, αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να ανταποκριθούν θετικά οι εκπαιδευτικοί. Τα αναδυόμενα ερευνητικά ερωτήματα είναι:

- Οι εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι έτοιμοι να διαχειριστούν την 4^η Βιομηχανική επανάσταση και τις αλλαγές που επιφέρει;
- Ποιοι οι κίνδυνοι και τα ρίσκα που συνεπάγεται η νέα πραγματικότητα;
- Με ποιους τρόπους θεωρούν ότι θα ανταποκριθούν αποτελεσματικά στα νέα δεδομένα;
- Ποια η σχέση των διαστάσεων ως προς την επίδραση τους στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την ετοιμότητα τους να διαχειριστούν ζητήματα σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση;
- Είναι εφικτή η κατασκευή Μοντέλου Δομικών Εξισώσεων σε σχέση με τις διαστάσεις επάρκειας και ετοιμότητας εκπαιδευτικών για διαχείριση αλλαγών της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης;
- Υπάρχει διαφοροποίηση των αντιλήψεών τους ως προς τις μεταβλητές του φύλου, της ηλικίας, της εργασιακής σχέσης και της συνολικής υπηρεσίας;

5.3. Δείγμα της έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον μήνα Ιούνιο του 2020 με την ποσοτική μέθοδο προσέγγισης και τη χρήση ερωτηματολογίου. Οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Ηλείας) αποτέλεσαν τον πληθυσμό αναφοράς. Χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για την αποστολή του ερωτηματολογίου σε μορφή google forms σε Δημοτικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε συνολικά από 233 εκπαιδευτικούς, οι οποίοι αποτέλεσαν και το δείγμα της έρευνας.

5.4. Μέθοδος συλλογής των δεδομένων

Πραγματοποιήθηκε ποσοτική έρευνα με τη συμπλήρωση ανώνυμου ερωτηματολογίου (Παράρτημα Α). Η σύνταξη ενός ερωτηματολογίου δεν είναι απλή υπόθεση και δεν αρκεί η καλή γνώση και ο σωστός χειρισμός της γλώσσας. Απαιτείται πειθα-

χία και ακρίβεια σε όλα τα στάδιά του, από την επιλογή των ερωτήσεων, τον σχεδιασμό, την πιλοτική έρευνα μέχρι και τη διανομή και την επιστροφή του (Bell, 2005).

Η επιλογή αυτού του εργαλείου έγινε πρωτίστως, διότι χρησιμοποιείται συχνά στις κοινωνικές επιστήμες για διερευνητικούς, περιγραφικούς και ερμηνευτικούς σκοπούς (Robson, 2007). Επιπλέον, χρησιμοποιείται συχνά σε έρευνες που έχουν ως μονάδα ανάλυσης μεμονωμένους ανθρώπους και συνιστούν την καλύτερη διαθέσιμη μέθοδο για τον κοινωνικό ερευνητή που ενδιαφέρεται να συλλέξει προσωπικά δεδομένα για να περιγράψει έναν σημαντικά μεγάλο πληθυσμό που είναι αδύνατο να παρατηρηθεί άμεσα (Babbie, 2011; Javeau, 2000). Κατά τον Cicourel (1982), η ποσοτική έρευνα είναι περισσότερο επεξηγηματική και απρόβλεπτη στα αποτελέσματά της από ό, τι υποστηρίζεται από τους οπαδούς της ποιοτικής (ό.α. Bryman, 1988). Επιπλέον, πρόκειται για μια μέθοδο αυτοαναφοράς η οποία θεωρείται ως η καταλληλότερη για τη συλλογή δεδομένων που αφορούν απόψεις, στάσεις και αξίες.

Το ερωτηματολόγιο συνοδευόταν από ένα εισαγωγικό σημείωμα σχετικά με τον σκοπό της έρευνας. Επιπρόσθετα, ζητήθηκε η εθελοντική συμπλήρωσή του εντός χρονικού διαστήματος 15 ημερών. Η χρονική διάρκεια συμπλήρωσης ήταν δώδεκα (12) περίπου λεπτά. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν, κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το στατιστικό λογισμικό SPSS 26.0 for Windows. Ακολούθησε ο έλεγχος κανονικής κατανομής Kolmogorov-Smirnov ($233 > 50$), τα αποτελέσματα του οποίου έδειξαν μη κανονική κατανομή των μεταβλητών ($p=0.000$). Στη συνέχεια έγινε μη παραμετρικός έλεγχος συντελεστή συσχέτισης (Spearman) των διαστάσεων. Τέλος, δημιουργήθηκε Μοντέλο Δομικών Εξισώσεων (SEM) με τη χρήση του λογισμικού IBM AMOS 24.

5.5. Πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου

Η πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου συμβάλλει στη μεγαλύτερη αξιοπιστία, εγκυρότητα και πρακτικότητά του (Cohen et al., 2008).

Έτσι, έγινε πιλοτική εφαρμογή του ερωτηματολογίου σε δείγμα τριάντα (30) εκπαιδευτικών για να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της διατύπωσης των ερωτήσεων, η σαφήνεια και το εύρος του, να γίνουν επιδιορθώσεις και εκ νέου επεξεργασία του, αν κρινόταν απαραίτητο για να είναι σαφές, κατανοητό, ενδιαφέρον και να απαιτείται σχετικά σύντομος χρόνος κατά τη συμπλήρωσή του (Robson, 2007). Οι συμμετέχοντες στην πιλοτική εφαρμογή δε συμμετείχαν στην έρευνα με το οριστικοποιημένο ερωτηματολόγιο.

Στο τέλος του ερωτηματολογίου δόθηκαν συμπληρωματικές ερωτήσεις, από τις οποίες διαπιστώθηκε ότι:

- Ο μέσος χρόνος συμπλήρωσής του ήταν 15 λεπτά.
- Δεν υπήρχαν ασάφειες ή ελλείψεις.
- Οι ερωτώμενοι δεν ένιωσαν αντίθετοι στο να απαντήσουν κάποια από τις ερωτήσεις.
- Η παρουσία του ερωτηματολογίου χαρακτηρίστηκε καλή και ελκυστική.
- Δεν έγιναν άλλα σχόλια.
- Το σύστημα κωδικοποίησης των απαντήσεων ήταν αποτελεσματικό, ενώ η επεξεργασία των δεδομένων οδήγησε σε μια πρώτη ανάλυση, η οποία ήταν αντιπροσωπευτική της εκτενέστερης που ακολούθησε (Bell, 2005).
- Ο δείκτης αξιοπιστίας (Cronbach A) στην κλίμακα κυμάνθηκε μεταξύ 0.7 – 0.9, ο οποίος θεωρείται πολύ ικανοποιητικός (Βάμβουκας, 1991).

5.6. Ζητήματα δεοντολογίας

Ο όρος της δεοντολογίας εμπεριέχει ένα σύνολο κανόνων οι οποίοι ρυθμίζουν τη σχέση του ερευνητή με τους εμπλεκόμενους στην έρευνα (Horf, 2004). Στην παρούσα έρευνα, κάθε ερωτηματολόγιο είχε ένα εισαγωγικό σημείωμα που διασαφήνιζε στους ερωτώμενους ότι θα τηρηθούν οι αρχές της εμπιστευτικότητας, της ανωνυμίας και του απόρρητου των προσωπικών τους δεδομένων, σύμφωνα με τη δεοντολογία διεξαγωγής ερευνών.

Το ερωτηματολόγιο (Παράρτημα), κυρίως λόγω των έκτακτων μέτρων κατά του COVID 19, απεστάλησαν στα μέλη των σχολείων και ο εκάστοτε Διευθυντής/ντρια τα προώθησε στα προσωπικά mail των εκπαιδευτικών. Δόθηκαν οδηγίες για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και υπήρχε η δυνατότητα για τυχόν διευκρινίσεις μέσω ηλεκτρονικής επικοινωνίας με email. Τηρήθηκαν τυποποιημένες διαδικασίες για την αποφυγή της μεροληψίας και την καταλληλότητα των δεδομένων για ανάλυση και σύγκριση (Creswell, 2011:207). Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ήταν διατυπωμένες έτσι ώστε οι αποκρινόμενοι να μπορούν να τις κατανοήσουν και να τις απαντήσουν σύμφωνα με τη μορφή που ζητούνταν από το ερωτηματολόγιο (Robson, 2007, σ.285).

5.7. Περιγραφή ερευνητικού εργαλείου

Το ερωτηματολόγιο (Παράρτημα) δημιουργήθηκε, αφού καθορίστηκαν οι πληροφορίες που πρέπει να συλλεχθούν με βάση τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία. Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας και των σχετικών ερευνών αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη δόμηση του ερωτηματολογίου.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από πέντε (5) μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά στα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Περιλαμβάνει επτά (7) ερωτήσεις κλειστού τύπου που αφορούν στο φύλο, την ηλικία, τις πρόσθετες σπουδές, την εργασιακή θέση/σχέση, τα έτη υπηρεσίας και το επίπεδο σπουδών στις ΤΠΕ.

Το δεύτερο μέρος (βλ. σχετικά κεφάλαιο 3^ο) αφορά στην επιμόρφωση/κατάρτιση των εκπαιδευτικών σε θέματα που σχετίζονται με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Περιλαμβάνει επτά (7) ερωτήσεις κλειστού τύπου και μια (1) ανοικτού τύπου.

Το τρίτο μέρος ερευνά τις γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις. Η πρώτη ερώτηση περιλαμβάνει εννέα (9) προτάσεις πενταβάθμιας κλίμακας, η δεύτερη και η τρίτη από οκτώ (8) προτάσεις πενταβάθμιας κλίμακας και η τέταρτη είκοσι επτά (27) προτάσεις πενταβάθμιας κλίμακας.

Το τέταρτο μέρος αφορά στις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις αρχές, τα οφέλη και τους κινδύνους του Education 4.0 και περιλαμβάνει συνολικά τριάντα μία προτάσεις πενταβάθμιας κλίμακας.

Τέλος, το πέμπτο μέρος αφορά στις πρακτικές που δύνανται να συμβάλουν στον μετασχηματισμό των εκπαιδευτικών προγραμμάτων σπουδών. Περιλαμβάνονται δώδεκα (12) προτάσεις πενταβάθμιας κλίμακας, εκ των οποίων οι εννέα (9) αφορούν στα αναλυτικά προγράμματα.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει πρωτίστως ερωτήσεις κλειστού τύπου. Τα πλεονεκτήματα των ερωτήσεων κλειστού τύπου είναι ότι συνήθως απαντώνται όλες και εύκολα, καθώς είναι προκαθορισμένες και ο ερωτώμενος επιλέγει μεταξύ όλων αυτών που προτείνονται. Επιπλέον, δεν αφήνουν περιθώρια διαφορούμενων απαντήσεων, γίνονται εύκολα κατανοητές, και μπορούν, τέλος, να χρησιμοποιηθούν σαν ερωτήσεις διάκρισης και κατηγοριοποίησης των απαντήσεων. Προσφέρουν απαντήσεις αξιόπιστες και εύκολα συγκρίσιμες, χωρίς να απαιτείται χρονοβόρα διαδικασία κωδικοποίησης. Επίσης, προσφέρουν τη δυνατότητα να αντλήσει κανείς πληροφορίες για θέματα που δύσκολα θα μπορούσε κάποιος να αποκτήσει με άλλη μέθοδο (Grinnell & Unrau, 2005).

Παρουσιάζουν, ωστόσο, τον κίνδυνο να υπαγορεύσουν την απάντηση στην έρευνα και να οδηγήσουν τον ερωτώμενο σε μια απάντηση που φαίνεται μεν να είναι η πιο κοντινή στη σκέψη του, αλλήλ ανταποκρίνεται περισσότερο στις προσδοκίες αυτών που διεξάγουν την έρευνα. Το πεδίο εφαρμογής τους περιορίζεται, λοιπόν, στη συγκέντρωση αντικειμενικών χαρακτηριστικών καθώς επίσης και εύκολα ομολογούμενων δεδομένων, που επιτρέπουν τη διάκριση μεταξύ των ερωτώμενων (Gillham, 2007).

Κεφάλαιο 6^ο: Στατιστική επεξεργασία

6.1. Ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα αναλήφθηκαν με το στατιστικό λογισμικό SPSS 26.0 for Windows. Έγινε περιγραφική στατιστική παρουσίαση και κατανομή των συχνοτήτων των δεδομένων (ποσοστά, μέση τιμή, τυπική απόκλιση). Ακολούθησε έλεγχος καλής προσαρμογής των δεδομένων στην κανονική κατανομή με τη μέθοδο Kolmogorov-Smirnov ($233 > 50$), τα αποτελέσματα του οποίου έδειξαν μη κανονική κατανομή των μεταβλητών ($p=0,000 < 0,05$) (Ρούσσος & Τσαούσης, 2011). Στη συνέχεια έγινε μη παραμετρικός έλεγχος συντελεστή συσχέτισης (Spearman) στις υποκλίμακες των τριών αξόνων (Β' 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση, Γ' Τεχνολογία και στάσεις, Δ' Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων) (Πίνακας 13), εφόσον οι μεταβλητές έχουν μετρηθεί σε ιεραρχική κλίμακα και δεν υπάρχει κανονική κατανομή των δεδομένων. Ο έλεγχος έγινε για να μελετηθεί η ύπαρξη αλληλεξάρτησης ανάμεσα στις υποκλίμακες των τριών αξόνων. Ο δείκτης συσχέτισης παίρνει τιμές από -1 έως 1. Όσο η τιμή συσχέτισης πλησιάζει το 1 ή το -1 τόσο πιο σημαντική και ισχυρή είναι η θετική ή αρνητική συσχέτιση αντίστοιχα συσχέτιση. Διαφορετικά οι τιμές συσχέτισης που πλησιάζουν το 0 είναι ασθενείς ή ανύπαρκτες (Ρούσσος & Τσαούσης, 2011).

Έπειτα, πραγματοποιήθηκε συσχέτιση των δημογραφικών χαρακτηριστικών (φύλο, ηλικία, πρόσθετες σπουδές, σχέση εργασίας, συνολική υπηρεσία, και επιμόρφωση σε Τ.Π.Ε.) των εκπαιδευτικών του δείγματος με τις υποκλίμακες στους τρεις άξονες (Β' 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση, Γ' Τεχνολογία και στάσεις, Δ' Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων) (Πίνακες 22-26). Η συσχέτιση για την επίδραση ή όχι των δημογραφικών χαρακτηριστικών στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε ζητήματα που συνδέονται με την 4^η Βιομηχανική επανάσταση, έγινε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal – Wallis H και Mann-Witney U με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0,05$ (5%).

Στην ουσία το Kruskal – Wallis H είναι ένα μη παραμετρικό τεστ το οποίο ισοδυναμεί με την ανάλυση διασποράς one way ANOVA για την αναζήτηση των διαφορών στατιστικά σημαντικών σε περισσότερους από δύο μέσους όρους τιμών (mean

rank). Στην περίπτωση όπου είχαμε περισσότερες διαφορές στατιστικά σημαντικές σε περισσότερους από δύο μέσους όρους έγινε ο μετα-έλεγχος Mann-Witney U για την σημαντική στατιστικά διαφορά των δύο μέσων όρων των τιμών (mean rank). Το κριτήριο Mann-Witney U είναι το αντίστοιχο T-test (Δαφέρμος, 2011). Τέλος, δημιουργήθηκε Μοντέλο Δομικών Εξισώσεων (SEM) με τη χρήση του λογισμικού IBM AMOS 24.

Το AMOS (Analysis of Moment Structures) είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την κατασκευή Δομικών Εξισώσεων. Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο, τη διατύπωση υποθέσεων και προβλέψεων δημιουργήθηκε το μοντέλο Δομικών Εξισώσεων. Η παρουσίαση του μοντέλου Δομικών Εξισώσεων έγινε με διάγραμμα (Σχήμα 1), το οποίο αποτελείται από ορθογώνια παραλληλόγραμμα (μετρήσιμες μεταβλητές), κύκλους ή ελλείψεις (λανθάνουσες μεταβλητές) και τις παραμέτρους για την υπολειπόμενη διακύμανση των μεταβλητών και των παραγόντων. Οι αιτιώδεις σχέσεις στο μοντέλο καθορίζονται με τα βέλη απλής κατεύθυνσης (φορτώσεις παραγόντων) ενώ οι συνδιακυμάνσεις ή συσχετισμοί των παραγόντων χωρίς αιτιώδη ερμηνεία με βέλη διπλής κατεύθυνσης. Στο μοντέλο SEM οι μεταβλητές μπορεί να είναι εξαρτημένες, ανεξάρτητες ή και τα δύο. Για την αξιολόγηση του μοντέλου υπάρχουν Δείκτες καλής προσαρμογής π.χ. Chi-Square (έλεγχος χ^2), Root means square error of approximation (RMSEA) και συγκριτικοί δείκτες καλής προσαρμογής (Normed Fit Index (NFI)-Comparative Fit Index (CFI)). Σε περίπτωση μη καλής προσαρμογής του μοντέλου ίσως χρειαστεί να γίνει τροποποίηση σύμφωνα με τις υποδείξεις του AMOS (Δαφέρμος, 2013).

6.2. Αξιοπιστία και εγκυρότητα

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος εσωτερικής συνέπειας και εγκυρότητας (Cronbach's alpha) (Πίνακας 1). Οι τιμές για τις επιμέρους διαστάσεις με τις επιμέρους δηλώσεις όσο και για το σύνολό τους ανά άξονα έδειξαν ικανοποιητικά αποτελέσματα (Cronbach's alpha: $>0,70$), επιτρέποντας έτσι την εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων (Vaske et al., 2017).

Πίνακας 1. Έλεγχος Cronbach's Alpha

	Διαστάσεις	Αριθμός δηλώσεων	Τιμή Cronbach's Alpha
ΑΞΟΝΑΣ Α' Επιμόρφωση-κατάρτιση και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση	Επιμορφωτικές ανάγκες-προτάσεις	7	0,774
	Γνώση 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης	9	0,952
ΑΞΟΝΑΣ Β' 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση	Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή	8	0,776
	Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας	8	0,790
	Εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες	27	0,939
	ΣΥΝΟΛΟ	52	0,957
ΑΞΟΝΑΣ Γ' Τεχνολογία και στάσεις	Τεχνολογία και μάθηση	8	0,931
	Αξιοποίηση τεχνολογίας	23	0,859
	ΣΥΝΟΛΟ	31	0,891
ΑΞΟΝΑΣ Δ' Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων	Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών	9	0,845
	Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών	3	0,883
	ΣΥΝΟΛΟ	12	0,898

6.3. Αποτελέσματα της έρευνας

Αναφορικά με τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος ως προς το φύλο, το 66,1% είναι γυναίκες και το 33,9% είναι άνδρες. Σχετικά με την ηλικία, το 30,9% είναι 41-50 ετών, το 27,5% είναι 51-55 ετών, 18,9% είναι 31-40 ετών, το 14,6% είναι 56 και άνω ετών και το 8,2% είναι 22-30 ετών.

Όσον αφορά τις πρόσθετες σπουδές, το 34,3% έχει μεταπτυχιακό, το 4,3% διαθέτει διδακτορικό, το 8,2% έχει δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ, το 14,2% έχει κάνει εξομίωση πτυχίου, το 8,6% έχει κάνει μετεκπαίδευση/διδασκαλείο ενώ το 30,5% δηλώνει πως έχει κάνει κάτι άλλο.

Ως προς την εργασιακή σχέση, η πλειονότητα (74,2%) είναι μόνιμοι/ες, το 16,3% είναι αναπληρωτές/τριες και το 9,5% έχει θέση ευθύνης (Διευθυντές/ντρίες-Υποδιευθυντές/ντρίες).

Σχετικά με τα έτη υπηρεσίας, το 33% έχει 26 και άνω έτη, το 23,6% έχει 16-20 έτη, το 17,2% έχει 11-15 έτη, το 10% έχει 21-25 έτη, το 8,2% έχει 6-10 έτη και το 7,7% έχει 0-5 έτη υπηρεσίας.

Αναφορικά με το επίπεδο σπουδών στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) το 41,6% διαθέτει το Α΄ επίπεδο, το 48,1% διαθέτει το Β΄ επίπεδο, το 8,6% δηλώνει κάτι άλλο, ενώ το 1,7% δε διαθέτει κανένα επίπεδο σπουδών στις ΤΠΕ.

Πίνακας 2. Δημογραφικά στοιχεία

		N	Ποσοστό (%)
Φύλο	Άνδρας	79	33,9
	Γυναίκα	154	66,1
Ηλικία	22-30	19	8,2
	31-40	44	18,9
	41-50	72	30,9
	51-55	64	27,5
	56 και άνω	34	14,6
	Πρόσθετες σπουδές	Μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο	20
	Εξομίωση πτυχίου	33	14,2
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	8,2
	Μεταπτυχιακό	80	34,3
	Διδακτορικό	10	4,3
	Άλλο	71	30,5
Εργασιακή Σχέση-Ιδιότητα	Μόνιμος/η	173	74,2
	Αναπληρωτής/ρια	38	16,3
	Διευθυντής/ντρια	20	8,6
	Υποδιευθυντής/τρια	2	0,9
	Έτη υπηρεσίας	0-5	18
	6-10	19	8,2
	11-15	40	17,2
	16-20	55	23,6
	21-25	24	10,3
	26 και άνω	77	33,0
Επίπεδο σπουδών ΤΠΕ	Α΄ Επίπεδο	97	41,6
	Β΄ Επίπεδο	112	48,1
	Καθόλου	4	1,7
	Άλλο	20	8,6

Άξονας Α: Γνώσεις -επιμόρφωση- κατάρτιση και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση

Η πλειονότητα των συμμετεχόντων (56,5%) δεν έχουν παρακολουθήσει ποτέ μάθημα ή μαθήματα σχετικό ή σχετικά με την Τεχνολογία και την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, ενώ το υπόλοιπο (43,5%) είτε έχει παρακολουθήσει μαθήματα κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών τους (23,1%) είτε έχει παρακολουθήσει με τη μορφή σεμιναρίων από επίσημους εκπαιδευτικούς φορείς (π.χ. ΠΕΚΕΣ) (5,4%), είτε γνωρίζει μέσω του διαδικτύου και μέσω της συμμετοχής τους σε επιμορφωτικά σεμινάρια (6,5%), είτε κατά τη διάρκεια των βασικών σπουδών τους (3,9%) ή κατά τη διάρκεια της μετεκπαίδευσης (1,1%).

Αναφορικά με την αναγκαιότητα της επιμόρφωσης για τη δουλειά τους σε θέματα που άπτονται του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και της Τεχνολογίας, η πλειονότητα (68,4%) τη θεωρεί σημαντική, ενώ το 31,6% δεν τη θεωρεί σημαντική. Επίσης, η πλειονότητα (59,6) θεωρεί ως καλύτερο φορέα ή πρόσωπο για την οργάνωση τέτοιων σεμιναρίων το Πανεπιστήμιο, το 16,2% τον Συντονιστή Εκπαιδευτικού Έργου (ΠΕΚΕΣ), το 7,9% τον Διευθυντή/Υποδιευθυντή του σχολείου και το 16,3% κάποιον άλλο φορέα ή άλλο πρόσωπο.

Σχετικά με τον χαρακτήρα της επιμόρφωσης, η πλειονότητα (70,9%) θεωρεί ότι θα πρέπει να είναι υποχρεωτικός, ενώ το 29,1% να είναι προαιρετικός. Όσον αφορά στη διάρκεια της επιμόρφωσης, η πλειονότητα (55,5%) θεωρεί ότι πρέπει να είναι ετήσια, το 32,7% εξαμηνιαία, το 8,8% μηνιαία, το 2,4% ημερήσια και το 0,6% δηλώνει κάποια άλλη χρονική διάρκεια.

Ως προς τη θεματολογία για την τεχνολογία και την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση που θα πρέπει να καλύπτει η επιμόρφωση, η πλειονότητα (54,8%) θεωρεί ότι θα πρέπει να αφορά στις ψηφιακές δεξιότητες σε θέματα εκπαίδευσης και διδασκαλίας (π.χ. διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά, ψηφιακή τάξη, εξ αποστάσεως εκπαίδευση), το 38,5% σε νέες τεχνολογίες (π.χ. εικονική πραγματικότητα, προσομοιώσεις), το 8,9% σε θέματα ρομποτικής και το 6,7% σε συστήματα επικοινωνίας (π.χ. πλατφόρμες επικοινωνίας, ψηφιακή διακυβέρνηση). Τέλος, ως προς τον καταλληλότερο τύπο επιμόρφωσης, η πλειονότητα (64%) δηλώνει τη μεικτή μέθοδο (σύγχρονες - ασύγχρονες δράσεις και περιορισμένος αριθμός δια ζώσης συνεδριών), το 20,2% τη φυσική παρουσία και το 15,8% την εξ αποστάσεως επιμόρφωση.

Πίνακας 3. Γνώσεις -επιμόρφωση- κατάρτιση και 4^ο Βιομηχανική Επανάσταση

	%
1. Έχετε παρακολουθήσει μάθημα ή μαθήματα σχετικό ή σχετικά με την 4^ο Βιομηχανική Επανάσταση - Τεχνολογία	
Στη διάρκεια των βασικών σπουδών μου.	3,9
Στη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου	23,1
Στη διάρκεια της μετεκπαίδευσης	1,1
Με τη μορφή συμμετοχής σε σεμινάριο κατάρτισης στο πλαίσιο δράσης των επίσημων φορέων της εκπαίδευσης (π.χ. ΠΕΚΕΣ).	5,4
Με τη μορφή συμμετοχής σε σεμινάριο κατάρτισης με δική μου πρωτοβουλία	1,8
Με άλλον ή άλλους τρόπους (συμπληρώστε με ποιον ή ποιους):	8,2
<i>Ίντερνετ</i>	1,7
<i>Επιμορφώσεις</i>	6,5
Ποτέ	56,5
2. Θεωρείτε πως η επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται του πεδίου της 4^ος Βιομηχανικής Επανάστασης και της Τεχνολογίας είναι σημαντική για τη δουλειά σας;	
Ναι	68,4
Όχι	31,6
3. Ποιος θεωρείτε ότι είναι ο καλύτερος φορέας ή πρόσωπο για την οργάνωση τέτοιων σεμιναρίων;(μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα)	
Διευθυντής - Υποδιευθυντής σχολικής μονάδας	7,9
Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου (ΠΕΚΕΣ)	16,2
Πανεπιστήμιο	59,6
Άλλο	16,3
4. Τι χαρακτήρα πρέπει να έχει η επιμόρφωση-κατάρτιση;	
Υποχρεωτικό	70,9
Προαιρετικό	29,1
5. Ποια θα πρέπει να είναι η διάρκειά τους;	
Ημερήσια	2,4
Μηνιαία	8,8
Εξαμηνιαία	32,7
Ετήσια	55,5
Άλλο	0,6
6. Ποια θεματολογία σχετικά με την τεχνολογία και την 4^ο Βιομηχανική Επανάσταση θα πρέπει να καλύπτει η επιμόρφωση;	
<i>Εκπαιδευτική ρομποτική</i>	8,9
<i>Συστήματα επικοινωνίας</i>	6,7
<i>Νέες τεχνολογίες</i>	38,5
<i>Ψηφιακές δεξιότητες εκπαίδευσης και διδασκαλίας</i>	54,8
7. Ποιος είναι ο καταλληλότερος τύπος επιμόρφωσης για εσάς;	
Φυσική παρουσία	20,2
Εξ αποστάσεως	15,8
Μεικτή μέθοδος (σύγχρονες - ασύγχρονες δράσεις και περιορισμένος αριθμός δια ζώσης συνεδριών).	64,0

Άξονας Β. 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση

Αναφορικά με τις γνώσεις των συμμετεχόντων για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση η μέση τιμή (Μ.Τ.) των απαντήσεων (Πίνακας 4) κυμαίνεται από 2,8 (αρκετά) έως 4,2 (πολύ) με συνολική Μ.Τ. =3,1 (αρκετά). Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος γνωρίζουν αρκετά τι είναι η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, τις συνέπειες στον χώρο εργασίας τους, τους νέους ρόλους που αναδύονται στον χώρο εργασίας εξαιτίας της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, τις γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες που απαιτούνται καθώς και τις δεξιότητες προσαρμογής στα νέα δεδομένα και ότι είναι έτοιμοι προκειμένου να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Αξιοσημείωτο είναι ότι γνωρίζουν πολύ (3,6) για την αλλαγή της φύσης της εργασίας που σχετίζεται με τη Βιομηχανική Επανάσταση και αναγνωρίζουν πολύ (4,2) την αξία της δια βίου μάθησης.

Πίνακας 4. Κατανομή απαντήσεων για γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
1. Γνωρίζω τι είναι η 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση	15,5	13,7	35,6	22,3	12,9	3,0	0,080
2. Γνωρίζω τις συνέπειες της 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης στον χώρο εργασίας μου	21,0	21,9	24,0	22,7	10,3	2,8	0,085
3. Γνωρίζω τους νέους ρόλους που αναδύονται στον χώρο της εργασίας μου εξαιτίας της 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης	17,6	22,3	29,2	20,2	10,7	2,8	0,081
4. Γνωρίζω τις γνωστικές δεξιότητες που απαιτούνται	15,5	23,6	25,8	24,9	10,3	2,9	0,081
5. Γνωρίζω τις κοινωνικές δεξιότητες που απαιτούνται	15,9	23,2	30,9	19,3	10,7	2,9	0,080
6. Γνωρίζω ποιες δεξιότητες απαιτούνται για την προσαρμογή στα νέα δεδομένα	15,9	24,0	27,5	23,6	9,0	2,9	0,079
7. Γνωρίζω ότι η φύση της εργασίας αλλάζει	6,0	11,2	21,5	36,5	24,9	3,6	0,075

8. Αναγνωρίζω την αξία της δια βίου μάθησης	2,1	3,0	11,2	36,9	46,8	4,2	0,060
9. Γνωρίζω πώς θα είμαι έτοιμος/η προκειμένου να διαχειριστώ τις αλλαγές που επιφέρει η 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση.	11,2	21,0	29,6	25,3	12,9	3,1	0,078
ΣΥΝΟΛΟ						3,1	0,066
Cronbach's Alpha				0,952			

Όσον αφορά στη χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή τους, η μέση τιμή των απαντήσεων των συμμετεχόντων κυμαίνεται από λίγο (1,8) έως πολύ (4,2) με συνολική μέση τιμή να είναι 2,9 (αρκετά). Οι συσκευές που χρησιμοποιούν λίγο (1,8-2,2) είναι ο διαδραστικός πίνακας και το mp3 player. Σε μέτρια επίπεδα (2,5-2,6) χρησιμοποιούν το e-book, το tablet και τον προβολέα. Χρησιμοποιούν αρκετά (3,3) τον σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή και πολύ (4,1-4,2) τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα smartphone.

Πίνακας 5. Κατανομή απαντήσεων για χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
	Ποσοστό %						
1. Ηλεκτρονικός υπολογιστής σταθερός	20,2	12,4	19,3	16,3	31,8	3,3	0,099
2. Ηλεκτρονικός υπολογιστής φορητός	3,9	4,7	16,7	21,0	53,6	4,2	0,072
3. Tablet	42,1	14,2	13,3	16,3	14,2	2,5	0,099
4. Smartphone	9	6,4	8,2	19,7	56,7	4,1	0,086
5. E-book	39,1	18	14,2	16,7	12,0	2,5	0,095
6. Mp3 Player	46,4	13,7	20,2	11,2	8,6	2,2	0,089
7. Διαδραστικός πίνακας	66,1	9,9	10,7	9,0	4,3	1,8	0,079
8. Προβολέας	37,3	14,2	16,7	15,9	15,9	2,6	0,099
ΣΥΝΟΛΟ						2,9	0,056
Cronbach's Alpha				0,776			

Σχετικά με τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, η μέση τιμή των απαντήσεων των ερωτώμενων κυμαίνεται από λίγο (1,7) έως αρκετά (3,5) με τη συνολική μέση τιμή να είναι 2,5 (μέτρια επίπεδα). Οι συσκευές που χρησιμοποιούν λίγο (1,7-2,1) είναι ο διαδραστικός πίνακας, το mp3 player, το e-book και το smartphone. Χρησιμοποιούν αρκετά (3,2-3,5) τον προβολέα, τον σταθερό και τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Πίνακας 6. Κατανομή απαντήσεων για χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
	Ποσοστό %						
1. Ηλεκτρονικός υπολογιστής σταθερός	13,3	12,9	24,0	9,9	39,9	3,5	0,095
2. Ηλεκτρονικός υπολογιστής φορητός	12,0	9,9	24,0	27,5	26,6	3,5	0,086
3. Tablet	69,1	7,7	12,4	6,9	3,9	1,7	0,076
4. Smartphone	36,9	18	15	10,7	19,3	2,6	0,101
5. E-book	55,8	13,7	11,2	8,6	10,7	2,1	0,092
6. Mp3 Player	63,1	12,0	8,6	11,6	4,7	1,8	0,082
7. Διαδραστικός πίνακας	64,8	11,6	6,0	10,3	7,3	1,8	0,087
8. Προβολέας	16,3	12,0	27,0	22,7	21,9	3,2	0,089
ΣΥΝΟΛΟ						2,5	0,056
Cronbach's Alpha					0,790		

Όσον αφορά στην εξοικείωση με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες, η μέση τιμή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος κυμαίνεται από 1,2 (καθόλου) έως 4,6 (πάρα πολύ) με τη συνολική μέση τιμή να είναι 2,4 (λίγο). Αντίθετα, παρουσιάζουν πολλή (3,7-4,3) εξοικείωση με το Skype, το Google drive, το Youtube video, το Facebook, το Excel και το Power point. Επίσης, πάρα πολύ (4,6) είναι εξοικειωμένοι με το Word. Αρκετά (2,6-3,1) εξοικειωμένοι είναι με το Dropbox, το Blog και το Wiki. Σε αντίθεση με το Facebook, η εξοικείωση και η χρήση του Twitter είναι λίγη (2,2).

Αξιοσημείωτο είναι ότι η εξοικείωση με τις αναδυόμενες τεχνολογίες είναι σε αρκετά χαμηλότερα επίπεδα, Λίγο (1,5-2,0) εξοικειωμένοι δηλώνουν με την τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence), τη ρομποτική, το διαδίκτυο των πραγμάτων, τις wearable συσκευές, την εικονική πραγματικότητα (virtual reality), την απτική τεχνολογία (haptics), την προσομοίωση (simulation), την ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων (big data analytics), το mobile computing, την υπολογιστική νέφος ή νεφώδη υπολογισμό (cloud computing) και τα αυτόνομα οχήματα και robot (autonomous vehicles and robots).

Τέλος, καθόλου (1,2-1,4) δεν είναι εξοικειωμένοι με τη νανοτεχνολογία, την κβαντική υπολογιστική, την επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality), τα κατανεμημένα συστήματα λογιστικών βιβλίων (distributed ledger systems) και την προσθετική κατασκευαστική (additive manufacturing).

Πίνακας 7. Κατανομή απαντήσεων για εξοικείωση με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες

	Ποσοστό %					Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ		
1. Skype	3,9	6,0	13,7	35,2	41,2	4,0	0,070
2. Google drive	9,4	10,3	20,2	24,9	35,2	3,7	0,086
3. Dropbox	25,3	9,0	18	21,5	26,2	3,1	0,101
4. Facebook	15,0	8,2	14,6	19,7	42,5	3,7	0,096
5. Twitter	43,8	18,0	18,9	9,0	10,3	2,2	0,089
6. Youtube video	3,9	2,1	14,2	24,9	54,9	4,3	0,068
7. Word	1,7	0,9	6,9	15,9	74,7	4,6	0,052
8. Excel	7,7	9,4	15,9	22,7	44,2	3,9	0,084
9. Power point	4,3	7,3	15,5	16,7	56,2	4,1	0,077
10. Blog	22,7	18,9	21	18,5	18,9	2,9	0,094
11. Wiki	25,3	22,7	27,9	10,7	13,3	2,6	0,087
12. Τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence)	53,6	24,9	14,6	4,7	2,1	1,8	0,066
13. Ρομποτική	65,2	20,2	5,2	5,2	4,3	1,6	0,071
14. Νανοτεχνολογία	83,3	9,9	4,7	2,1	83,3	1,3	0,042
15. Κβαντική υπολογιστική βιοτεχνολογία	85,8	8,2	3,9	2,1	85,8	1,2	0,040
16. Διαδίκτυο των Πραγμάτων	61,4	22,7	9,4	6,4	61,4	1,6	0,059
17. Wearable συσκευές	53,2	22,3	13,3	7,3	3,9	1,9	0,074
18. Επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality)	71,7	19,3	3,9	4,3	0,9	1,4	0,054
19. Εικονική πραγματικότητα (virtual reality)	55,4	21,9	12,4	9,0	1,3	1,8	0,069
20. Απτική τεχνολογία (haptics)	70,4	20,2	4,3	4,3	0,9	1,5	0,055
21. Προσομοίωση (simulation)	49,8	22,7	13,7	9,0	4,7	2,0	0,078
22. Κατανεμημένα συστήματα λογιστικών βιβλίων (distributed ledger systems).	77,3	18,0	2,1	2,1	0,4	1,3	0,043
23. Ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων (big data analytics)	67,4	15,5	12	4,7	0,4	1,6	0,060

24. Mobile computing	56,7	19,3	13,3	6,0	4,7	1,8	0,076
25. Υπολογιστική νέφους ή νεφώδης υπολογισμός (cloud computing)	64,8	16,7	9,4	3,4	5,6	1,7	0,074
26. Αυτόνομα οχήματα και robot (autonomous vehicles and robots)	66,2	21,2	4,2	5,1	4,3	1,5	0,068
27. Προσθετική κατασκευαστική (additive manufacturing)	84,5	11,2	2,1	2,1	84,5	1,2	0,038
ΣΥΝΟΛΟ						2,4	0,045
Cronbach's Alpha						0,939	

Άξονας Γ: Τεχνολογία και στάσεις

Αναφορικά με την τεχνολογία και τη μάθηση η μέση τιμή των απαντήσεων των ερωτώμενων κυμαίνεται από 3,3 (αρκετά) έως 3,6 (πολύ) με συνολική μέση τιμή 3,5 (πολύ). Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος θεωρούν ότι με τη χρήση της τεχνολογίας οι μαθητές (3,5-3,6) θα έχουν πολύ περισσότερες ευκαιρίες να μάθουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές τοποθεσίες καθώς επίσης θα μαθαίνουν με εργαλεία προσαρμοσμένα στις ατομικές δυνατότητές τους.

Η μάθηση θα βασίζεται πολύ (3,5) σε σχέδια εργασίας/project και στις εμπειρίες πεδίου, δηλαδή σε δραστηριότητες εκτός σχολικής αίθουσας οι οποίες θα συσχετίζονται και θα συμπληρώνουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος. Ο τρόπος αξιολόγησης των μαθητών θα αλλιάξει πολύ ριζικά (3,6) και η παρεχόμενη από τον εκπαιδευτικό καθοδήγηση θα αποκτά πολύ (3,6) όλο και μεγαλύτερη βαρύτητα. Επίσης, οι μαθητές θα επιλέγουν αρκετά (3,4) οι ίδιοι τις συσκευές (π.χ. τάμπλετ, λάπτοπ, smartphone, e-book reader), τα προγράμματα και τις μεθόδους με τις οποίες θα μαθαίνουν. Τέλος, οι μαθητές θα συμμετέχουν αρκετά (3,3) όλο και περισσότερο στη διαμόρφωση του προγράμματος σπουδών τους.

Πίνακας 8. Κατανομή απαντήσεων για την τεχνολογία και τη μάθηση

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μ.Τ.	Τ.Α.
	Ποσοστό %						
1. Οι μαθητές θα έχουν περισσότερες ευκαιρίες να μάθουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές τοποθεσίες	4,7	9,4	28,3	35,2	22,3	3,6	0,071

2. Οι μαθητές θα μαθαίνουν με εργαλεία προσαρμοσμένα στις ατομικές δυνατότητές τους	6,9	11,6	28,8	33,9	18,9	3,5	0,074
3. Οι μαθητές θα επιλέγουν οι ίδιοι τις συσκευές (π.χ. τάμπλετ, λάπτοπ, smartphone, e-book reader), τα προγράμματα και τις μεθόδους με τα οποία θα μαθαίνουν	8,2	14,6	28,3	30,9	18	3,4	0,077
4. Η μάθηση θα βασίζεται σε σχέδια εργασίας/project	6	13,3	26,2	38,6	15,9	3,5	0,072
5. Η μάθηση θα βασίζεται και στις εμπειρίες πεδίου, δηλαδή σε δραστηριότητες εκτός σχολικής αίθουσας οι οποίες θα συσχετίζονται και θα συμπληρώνουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος	9,9	9	25,3	33,5	22,3	3,5	0,08
6. Ο τρόπος αξιολόγησης των μαθητών/τριών θα αλλάξει ριζικά	6	10,7	19,7	41,2	22,3	3,6	0,074
7. Οι μαθητές θα συμμετέχουν όλο και περισσότερο στη διαμόρφωση του προγράμματος σπουδών τους	9,9	15	29,6	31,3	14,2	3,3	0,077
8. Η παρεχόμενη από τον εκπαιδευτικό καθοδήγηση θα αποκτά όλο και μεγαλύτερη βαρύτητα	3,9	16,3	17,6	41,6	20,6	3,6	0,072
ΣΥΝΟΛΟ						3,5	0,061
Cronbach's Alpha				0,931			

Σχετικά με την αξιοποίηση και τη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση η μέση τιμή των απαντήσεων των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών κυμαίνεται από 3,0 (αρκετά) έως 4,1 (πολύ) με συνολική τιμή 3,7 (πολύ).

Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση πολύ (3,5-4,0) θα ωφελεί τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τους διευθυντές, θα συνδέεται με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της σχολικής μονάδας και με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα καθώς επίσης θα καθιστά το μάθημα πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό για τους μαθητές ενώ παράλληλα θα συμβάλει πολύ (3,6) στην εξοικονόμηση υλικών πόρων.

Επίσης η αξιοποίηση της τεχνολογίας θα συμβάλει αρκετά (3,0-3,4) στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους μαθητές, τους γονείς και τα στελέχη εκπαίδευσης.

Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνεπάγεται πολύ (3,8) μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους εκπαιδευτικούς, θα επιφέρει πολύ (3,9) μεγάλη όξυνση των ανισοτήτων.

Επιπρόσθετα, η χρήση της τεχνολογίας συνδέεται πολύ (3,7) με μείωση θέσεων εργασίας, θα εγείρει πολύ (3,8) ηθικά ζητήματα, θα οδηγήσει πολύ (4,0) στη δημιουργία διαφορετικών και απαιτητικών επαγγελμαμάτων. Δύνανται να εντείνει πολύ (3,9) το κοινωνικό χάσμα, να επιτρέπει πολύ (4,0) τη διάδοση ψευδών ειδήσεων και να απειλεί πολύ (3,8) την ατομικότητα και την ιδιωτική σφαίρα ζωής. Έπειτα, η χρήση της τεχνολογίας συνδέεται αρκετά (3,4) με το αίσθημα της ανασφάλειας και του κινδύνου, θα δίνει αρκετά (3,4) φωνή στον εκφοβισμό στον κυβερνοχώρο και τη ρητορική του μίσους, θα κάνει τον κόσμο αρκετά (3,3) πιο περίπλοκο, ασταθή και αβέβαιο. Τέλος, η τεχνολογία θα ομογενοποιεί αρκετά (3,4) τις απόψεις των ανθρώπων και θα πολώνει τις κοινωνίες.

Πίνακας 9. Κατανομή απαντήσεων για την αξιοποίηση της τεχνολογίας

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μ.Τ.	Τ.Α.
	Ποσοστό %						
1. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους μαθητές/τριες	0,9	7,3	20,6	44,6	26,6	3,9	0,06
2. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους εκπαιδευτικούς	1,3	11,6	10,7	48,5	27,9	3,9	0,064
3. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους διευθυντές/τριες	2,1	6,9	14,2	46,4	30,5	4,0	0,063
4. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της σχολικής μονάδας	3,9	10,3	23,6	40,3	21,9	3,7	0,069

5. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα	6,0	9,4	27,9	40,3	16,3	3,5	0,07
6. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στην εξοικονόμηση υλικών πόρων	4,3	12,9	26,2	35,6	21,0	3,6	0,071
7. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους γονείς	6,4	16,7	23,6	33,5	19,7	3,4	0,077
8. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους μαθητές	14,6	22,3	27,9	23,2	12,0	3,0	0,081
9. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τα στελέχη εκπαίδευσης	6,9	18,9	22,3	35,6	16,3	3,4	0,076
10. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση καθιστά το μάθημα πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό για τους μαθητές	3,0	7,7	18,9	35,6	34,8	3,9	0,069
11. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνεπάγεται μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους εκπαιδευτικούς	4,7	6,4	20,2	37,3	31,3	3,8	0,071
12. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση επιφέρει όξυνση των ανισοτήτων	5,2	9,4	15,5	29,2	40,8	3,9	0,078
13. Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με μείωση θέσεων εργασίας	7,3	11,2	18,5	27,5	35,6	3,7	0,082
14. Η χρήση της τεχνολογίας εγείρει ηθικά ζητήματα	7,7	6,0	21	30,9	34,3	3,8	0,079

4^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς

15. Η χρήση της τεχνολογίας συνδέεται με το αίσθημα της ανασφάλειας και του κινδύνου	11,6	12,9	23,6	33	18,9	3,4	0,082
16. Η χρήση της τεχνολογίας οδηγεί στη δημιουργία διαφορετικών επαγγελματών	2,1	5,2	13,7	44,2	34,8	4,0	0,062
17. Η χρήση της τεχνολογίας οδηγεί στη δημιουργία απαιτητικών επαγγελματών	1,7	4,3	15,9	39,5	38,6	4,1	0,061
18. Η τεχνολογία δύναται να εντείνει το κοινωνικό χάσμα	4,3	8,2	17,2	36,5	33,9	3,9	0,072
19. Η τεχνολογία δίνει φωνή στον εκφοβισμό στον κυβερνοχώρο και τη ρητορική του μίσους	6,4	13,7	30,9	32,2	16,7	3,4	0,073
20. Η τεχνολογία επιτρέπει τη διάδοση ψευδών ειδήσεων	3,0	5,6	16,3	37,8	37,3	4,0	0,067
21. Η τεχνολογία κάνει τον κόσμο πιο περίπλοκο, ασταθή και αβέβαιο	8,2	16,7	26,2	32,2	16,7	3,3	0,077
22. Η χρήση της τεχνολογίας απειλεί την ατομικότητα και την ιδιωτική σφαίρα της ζωής	3,4	11,6	18,9	33,5	32,6	3,8	0,073
23. Η τεχνολογία ομογενοποιεί τις απόψεις των ανθρώπων και πολώνει τις κοινωνίες	5,6	16,7	30,0	30,0	17,6	3,4	0,074
ΣΥΝΟΛΟ						3,7	0,036
Cronbach's Alpha							0,859

Άξονας Δ: Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων

Όσον αφορά τα αναλυτικά προγράμματα και τα προγράμματα σπουδών η μέση τιμή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος κυμαίνεται από 3,1 (αρκετά) έως 4,7 (πάρα πολύ) με τη συνολική μέση να είναι 4,2 (πολύ).

Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να εστιάσουν αρκετά (3,1) σε μαθήματα όπως η τεχνολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και η φυσική και τα προγράμματα σπουδών θα πρέπει να «εκθέτουν» αρκετά (3,2) τους μαθητές στον χώρο εργασίας με στόχο την επαγγελματοποίηση του μελλοντικού εργατικού δυναμικού.

Επίσης, τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν πολύ (4,2) τη διεπιστημονικότητα, τη διαθεματικότητα και τη διαχείριση έργων. Τέλος, θα πρέπει πάρα

πολύ (4,5-4,7) να καθλιεργούν ηθικές αξίες, να προάγουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και την καινοτομία.

Πίνακας 10. Κατανομή απαντήσεων για αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μ.Τ.	Τ.Α.
	Ποσοστό %						
1. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να εστιάσουν σε μαθήματα, όπως η τεχνολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και η φυσική	12,9	12,9	33,9	28,3	12,0	3,1	0,077
2. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα	2,6	2,6	8,2	45,1	41,6	4,2	0,058
3. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να καθλιεργούν ηθικές αξίες	0,9	0,9	5,6	25,8	67,0	4,6	0,047
4. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων	0,9	0,9	4,3	23,2	70,8	4,6	0,045
5. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη δημιουργικότητα	0,9	0,9	3,9	21	73,4	4,7	0,044
6. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την καινοτομία	0,9	1,3	6,0	33	58,8	4,5	0,049
7. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την κριτική σκέψη	0,9	0,9	3,0	15,5	79,8	4,7	0,042
8. Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη διαχείριση έργων	1,7	1,7	11,2	43,3	42,1	4,2	0,055
9. Τα προγράμματα σπουδών θα πρέπει να «εκθέτουν» τους μαθητές/τριες στον χώρο εργασίας με στόχο την επαγγελματοποίηση του μελλοντικού εργατικού δυναμικού	12,4	10,3	33,5	28,8	15,0	3,2	0,079
ΣΥΝΟΛΟ						4,2	0,039
Cronbach's Alpha				0.845			

Σχετικά με την εκπαίδευση και την επαγγελματική ανάπτυξή τους, η μέση τιμή των απαντήσεων των συμμετεχόντων κυμαίνεται από 4,2-4,4 (πολύ) με συνολική μέση τιμή 4,3 (πολύ). Τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει πολύ (4,2-4,3) να δημιουρ-

γούν συνθήκες ανάπτυξης και εξέλιξης του προσωπικού τους και να αποκτούν επάρκεια στις ψηφιακές δεξιότητες, προκειμένου να κατανοούν και να εφαρμόζουν την τεχνολογία. Επίσης, οι τυπικές και άτυπες μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης των εκπαιδευτικών θα πρέπει να ενισχυθούν πολύ (4,4).

Πίνακας 11. Κατανομή απαντήσεων για εκπαίδευση και επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Μ.Τ.	Τ.Α.
1. Τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει να δημιουργούν συνθήκες ανάπτυξης και εξέλιξης του προσωπικού τους	0,9	2,6	14,2	40,3	42,1	4,2	0,055
2. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αποκτήσουν επάρκεια στις ψηφιακές δεξιότητες, προκειμένου να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν την τεχνολογία	1,7	2,6	10,3	30,5	54,9	4,3	0,058
3. Οι τυπικές και άτυπες μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης των εκπαιδευτικών θα πρέπει να ενισχυθούν	0,9	4,3	10,3	27,9	56,7	4,4	0,059
ΣΥΝΟΛΟ						4,3	0,037
Cronbach's Alpha				0.883			

Σύμφωνα με τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα (Πίνακας 12) των κατανομών απαντήσεων των συμμετεχόντων, η μέση τιμή για τους τρεις άξονες κυμαίνεται από 2,7 έως 4,2. Η μέση τιμή για τον Β' άξονα (4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση) είναι 2,7 (αρκετά), για τον Γ' άξονα (Τεχνολογία και στάσεις) η μέση τιμή είναι 3,6 (πολύ) και για τον Δ' άξονα (Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων) η μέση τιμή είναι 4,2 (πολύ).

Πίνακας 12. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα κατανομής απαντήσεων

	Διαστάσεις	Μ.Τ.	Τ.Α.
ΑΞΟΝΑΣ Β 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση	Γνώση εκπαιδευτικών για 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση	3,1	0,066
	Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή	2,9	0,056
	Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας	2,5	0,056
	Εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες	2,4	0,045
	ΣΥΝΟΛΟ	2,7	0,044

ΑΞΟΝΑΣ Γ΄ Τεχνολογία και στάσεις	Τεχνολογία και μάθηση	3,5	0,061
	Αξιοποίηση τεχνολογίας	3,7	0,036
	ΣΥΝΟΛΟ	3,6	0,035
ΑΞΟΝΑΣ Δ΄ Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων	Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών	4,2	0,036
	Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών	4,3	0,037
	ΣΥΝΟΛΟ	4,2	0,039

Συσχετίσεις των μεταβλητών

Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος προκύπτουν σημαντικές στατιστικά θετικές συσχετίσεις με τον αμφίπλευρο έλεγχο Spearman μεταξύ όλων των διαστάσεων (Πίνακας 13) στους τρεις άξονες (ΑΞΟΝΑΣ Β - 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση Επανάσταση, ΑΞΟΝΑΣ Γ΄- Τεχνολογία και στάσεις, ΑΞΟΝΑΣ Δ΄- Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων). Συγκεκριμένα:

α1) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με τη χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) ($\rho=0,461$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α2) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) ($\rho=0,440$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α3) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,572$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α4) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με την τεχνολογία και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) ($\rho=0,309$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α5) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,602$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α6) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,296$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), α7) της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,304$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β1) της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) ($\rho=0,690$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β2) της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,601$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β3) της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με την τεχνολογία και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) ($\rho=0,431$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β4) της χρήσης

συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,241$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β5) της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,244$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), β6) της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή (ΧΡΗΣΗΣΠΖ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,309$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), γ1) της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) με την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,583$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), γ2) της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) με την τεχνολογία και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) ($\rho=0,396$, $p\text{-value}=0,000<0,01$),

γ3) της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,274$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), γ4) της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,212$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), γ5) της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας (ΧΡΗΣΗΣΧΕ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,299$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), δ1) της εξοικείωσης με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) με την τεχνολογία και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) ($\rho=0,412$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), δ2) της εξοικείωσης με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,153$, $p\text{-value}=0,000<0,05$), δ3) της εξοικείωσης με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες (ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,228$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), ε1) της τεχνολογίας και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) με την αξιοποίηση της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) ($\rho=0,291$, $p\text{-value}=0,000<0,01$),

ε2) της τεχνολογίας και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,530$, $p\text{-value}=0,000<0,05$), ε3) της τεχνολογίας και μάθηση (ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,572$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), στ1) της αξιοποίησης της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) με τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) ($\rho=0,231$, $p\text{-value}=0,000<0,05$), στ2) της αξιοποίησης της τεχνολογίας (ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,323$, $p\text{-value}=0,000<0,01$), ζ1) των αναλυτικών προγραμμάτων και προγραμμάτων σπουδών (ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) ($\rho=0,716$, $p\text{-value}=0,000<0,01$).

Πίνακας 13. Συντελεστές συσχέτισης Spearman

		ΓΝΩΣΗ 4ΒΕ	ΧΡΗΣΗ ΣΠΖ	ΧΡΗΣΗ ΣΧΕ	ΕΞΟΙΚ ΤΕΧΝΟΛ	ΤΕΧΝΟΛ ΜΑΘΗΣ	ΑΞΙΟ ΠΤΕΧ ΝΟΛ	ΑΝΑΛΥΤ ΠΡΟΓΡ	ΕΚΠΑΙΔΕ ΚΠ
ΓΝΩΣΗ 4ΒΕ	Correlation Coefficient	1,000	0,461**	0,440**	0,572**	0,309**	0,034	0,296**	0,304**
	Sig. (2-tailed)	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,602	0,000	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΧΡΗΣΗ ΣΠΖ	Correlation Coefficient	0,461**	1,000	0,690**	0,601**	0,431**	0,241**	0,244**	0,309**
	Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΧΡΗΣΗ ΣΧΕ	Correlation Coefficient	0,440**	0,690**	1,000	0,583**	0,396**	0,274**	0,212**	0,299**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΕΞΟΙΚ ΤΕΧΝΟΛ	Correlation Coefficient	0,572**	0,601**	0,583**	1,000	0,412**	0,071	0,153*	0,228**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,279	0,020	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΤΕΧΝΟΛ ΜΑΘΗΣ	Correlation Coefficient	0,309**	0,431**	0,396**	0,412**	1,000	0,291**	0,530**	0,572**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΑΞΙΟΠ ΤΕΧΝΟΛ	Correlation Coefficient	0,034	0,241**	0,274**	0,071	0,291**	1,000	0,231**	0,323**
	Sig. (2-tailed)	0,602	0,000	0,000	0,279	0,000	.	0,000	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΑΝΑΛΥΤ ΠΡΟΓΡ	Correlation Coefficient	0,296**	0,244**	0,212**	0,153*	0,530**	0,231**	1,000	0,716**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001	0,020	0,000	0,000	.	0,000
	N	233	233	233	233	233	233	233	233
ΕΚΠΑΙ ΔΕΚΠ	Correlation Coefficient	0,304**	0,309**	0,299**	0,228**	0,572**	0,323**	0,716**	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.
	N	233	233	233	233	233	233	233	233

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

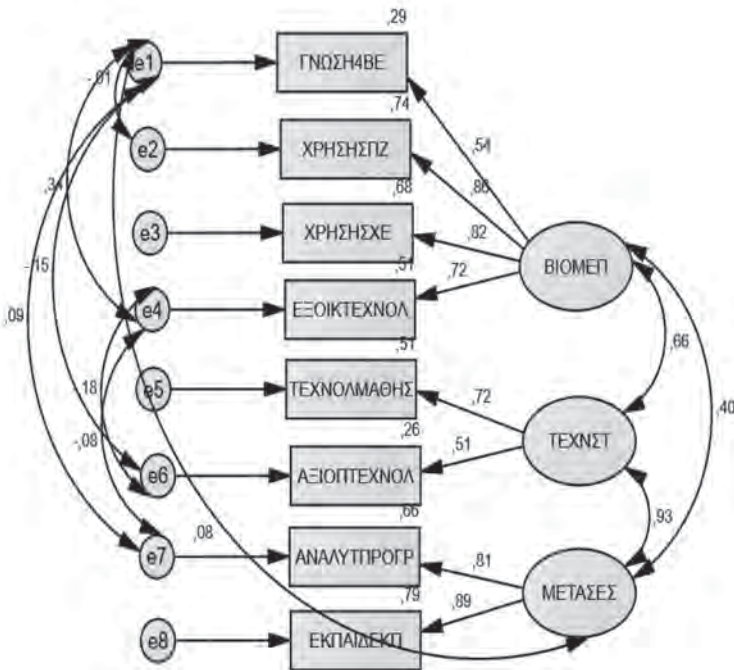
Κατασκευή του μοντέλου SEM

Σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν καθώς και του θεωρητικού μοντέλου της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών για τη διαχείριση ζητημάτων που συνδέονται με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, έγινε εισαγωγή των δεδομένων που υπήρχαν αρχικά στο SPSS στο AMOS. Το τελικό μοντέλο προέκυψε μέσω της δοκιμής και του σφάλματος και της τροποποίησης του μοντέλου σύμφωνα με τις υποδείξεις του AMOS για συσχετίσεις των σφαλμάτων των μεταβλητών. Έτσι, προέκυψε το Μοντέλο Δομικών Εξισώσεων (Σχήμα 1) το οποίο αναπαριστά τους συσχετισμούς διαφόρων μεταβλητών οι οποίες επιδρούν στην ετοιμότητα και την επάρκεια των εκπαιδευτικών στη διαχείριση αλλαγών που επιφέρει η νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα μετάβασης στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση.

Πριν ξεκινήσει η ανάλυση του μοντέλου και των αποτελεσμάτων του θεωρήθηκε σκόπιμη η παρουσίαση του Πίνακα 14, όλων των ονομασιών των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται μαζί και με τους κώδικες- ονομασίες τους.

Πίνακας 14. Κωδικοί και ονομασία μεταβλητών

Λανθάνουσα μεταβλητή		Παρατηρούμενη μεταβλητή	
ΓΝΩΣΗ4ΒΕ	Γνώση 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης		
ΧΡΗΣΗΣΠΖ	Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή	ΒΙΟΜΕΠ	4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση
ΧΡΗΣΗΣΧΕ	Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας		
ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ	Εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες		
ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ	Τεχνολογία και μάθηση	ΤΕΧΝΣΣΤ	Τεχνολογία και στάσεις
ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ	Αξιοποίηση τεχνολογίας		
ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ	Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών	ΜΕΤΑΣΕΣ	Μετασχηματισμός εκπαιδευτικών συστημάτων
ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ	Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών		



Σχήμα 1. Παράγοντες επάρκειας και ετοιμότητας εκπαιδευτικών για διαχείριση αλλαγών της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης

Όλοι οι δείκτες (Πίνακας 15) προσαρμογής του μοντέλου SEM είναι πολύ ικανοποιητικοί. Οι δύο τελευταίοι δείκτες (HOLTER) εκτός από την καλή προσαρμογή μας δείχνουν επίσης ότι το μέγεθος του δείγματος (233) της έρευνας είναι αρκετά ικανοποιητικό για ένα model fit με επάρκεια. Επομένως, με βάση τα αποτελέσματα κρίνεται ότι το μοντέλο το οποίο δημιουργήθηκε, αποτελεί μια έγκυρη απεικόνιση των διαστάσεων σύμφωνα με τις θεωρητικές εκτιμήσεις και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

Πίνακας 15. Στατιστικά στοιχεία δεικτών μοντέλου δομικών εξισώσεων (SEM)

ΔΕΙΚΤΕΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΜΟΝΤΕΛΟ
χ^2		6,683
DF		10
P	>5%	75,5%
χ^2/DF	<2	0,668
RMR	<5%	3,5%
GFI	>95%	99,1%

4^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς

AGFU	>95%	96,9%
PGFI	<50%	27,5%
NFI	>95%	96,9%
RFI	>95%	91,5%
IFI	>95%	101,6%
TLI	>95%	104,9%
CFI	>95%	100%
RMSEA	<5%	0%
PCLOSE	>50%	94,8%
AIC	<saturated	58,683<72,000
BCC	<saturated	60,781<74,906
BIC	<saturated	148,410<196,237
CAIC	<saturated	174,410<232,237
ECVI	<saturated	0,253<0,310
MECVI	<saturated	0,262<0,323
HOLTER (0,05)	>200	636
HOLTER (0,01)	>200	806

Σύμφωνα με τον Πίνακα 16, η παλινδρομική ανάλυση με την ασυμπτωτική μέθοδο του μοντέλου SEM έδειξε ότι η πρώτη μεταβλητή (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ, ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ, ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ) σε κάθε cluster έχει συντελεστή παλινδρόμησης τη μονάδα λόγω των περιορισμών που είχαν τεθεί εξαρχής κατά την ανάλυση. Οι υπόλοιπες μεταβλητές (ΧΡΗΣΗΣΠΖ, ΧΡΗΣΗΣΧΕ, ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ, ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ, ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ) είναι στατιστικά σημαντικές ($p=0,000<0,001$). Μάλιστα ο λόγος (CR=Estimate/S.E.) για όλες τις μεταβλητές είναι >2. Σπουδαιότερες στατιστικά αναδεικνύονται οι μεταβλητές ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ (9,581), η ΧΡΗΣΗΣΠΖ (8,847) και η ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ (8,556).

Πίνακας 16. Παλινδρομική ανάλυση μοντέλου

			Estimate	S.E.	C.R.	P*	Label
ΓΝΩΣΗ4ΒΕ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	1,000				
ΧΡΗΣΗΣΠΖ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	1,336	0,151	8,851	***	
ΧΡΗΣΗΣΧΕ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	1,293	0,167	7,736	***	
ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	0,907	0,106	8,574	***	
ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ	←--	ΤΕΧΝΣΤ	1,000				
ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ	←--	ΤΕΧΝΣΤ	0,407	0,076	5,371	***	
ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ	←--	ΜΕΤΑΣΕΣ	1,000				
ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ	←--	ΜΕΤΑΣΕΣ	1,533	0,160	9,564	***	

*(***= $p<0,001$)

Οι standard τιμές για τους παλινδρομικούς συντελεστές του μοντέλου είναι ικανοποιητικές (Πίνακας 17). Η συνδιακύμανση των μεταβλητών κυμαίνεται από 54,1% (ΓΝΩΣΗ4ΒΕ) έως 88,7% (ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ).

Πίνακας 17. Τυποποιημένη παλινδρομική ανάλυση

			Estimate
ΓΝΩΣΗ4ΒΕ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	0,541
ΧΡΗΣΗΣΠΖ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	0,862
ΧΡΗΣΗΣΧΕ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	0,824
ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ	←--	ΒΙΟΜΕΠ	0,717
ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ	←--	ΤΕΧΝΣΤ	0,715
ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ	←--	ΤΕΧΝΣΤ	0,509
ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ	←--	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,813
ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ	←--	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,887

Η συνδιακύμανση των λανθανουσών μεταβλητών (ΒΙΟΜΕΠ, ΤΕΧΝΣΤ, ΜΕΤΑΣΕΣ) για τη συσχέτισή τους καθώς και η διασπορά στο εσωτερικό των παρατηρούμενων και των λανθανουσών μεταβλητών (Πίνακας 18) καταδεικνύουν ότι η γνώση για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, οι στάσεις στην τεχνολογία και ο μετασχηματισμός των εκπαιδευτικών συστημάτων έχουν σημαντική σχέση μεταξύ τους ($\rho^{***}=0,000<0,001$).

Πίνακας 18. Συνδιακυμάνσεις μεταβλητών

			Estimate	S.E.	C.R.	P*	Label
ΒΙΟΜΕΠ	↔	ΤΕΧΝΣΤ	0,233	0,041	5,650	***	
ΒΙΟΜΕΠ	↔	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,096	0,027	3,514	***	
ΤΕΧΝΣΤ	↔	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,275	0,043	6,407	***	

*($***=p<0,001$)

Πίνακας 19. Συσχετίσεις μεταβλητών

			Estimate
ΒΙΟΜΕΠ	↔	ΤΕΧΝΣΤ	0,663
ΒΙΟΜΕΠ	↔	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,404
ΤΕΧΝΣΤ	↔	ΜΕΤΑΣΕΣ	0,934

Πίνακας 20. Διασπορά μεταβλητών

	Estimate	S.E.	C.R.	P*	Label
ΒΙΟΜΕΠ	0,283	0,068	4,137	***	
ΤΕΧΝΣΤ	0,436	0,057	7,672	***	
ΜΕΤΑΣΕΣ	0,199	0,049	4,091	***	
e1	0,683	0,064	10,605	***	
e2	0,175	0,031	5,619	***	
e3	0,224	0,029	7,834	***	
e4	0,220	0,022	10,008	***	
e5	0,416	0,066	6,332	***	
e6	0,207	0,031	6,584	***	
e7	0,102	0,015	6,630	***	
e8	0,126	0,034	3,703	***	

*(***= $p < 0,001$)

Οι μεταβλητές που μπορούν να προβλεφθούν καλύτερα από τις υπόλοιπες μεταβλητές (Πίνακας 21) για το μοντέλο είναι η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών ($R^2=78,7\%$), η χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή ($R^2=74,3\%$), η χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας ($R^2=67,9\%$), τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών ($R^2=66,1\%$), η εξοικείωση με την τεχνολογία ($R^2=51,4\%$) και η μάθηση και τεχνολογία ($R^2=51,2\%$).

Πίνακας 21. Τετράγωνο πολλαπλών συσχετίσεων

	Estimate
ΕΚΠΑΙΔΕΚΠ	0,787
ΑΝΑΛΥΤΠΡΟΓΡ	0,661
ΑΞΙΟΠΤΕΧΝΟΛ	0,259
ΤΕΧΝΟΛΜΑΘΗΣ	0,512
ΕΞΟΙΚΤΕΧΝΟΛ	0,514
ΧΡΗΣΗΣΧΕ	0,679
ΧΡΗΣΗΣΠΖ	0,743
ΓΝΩΣΗ4ΒΕ	0,293

Συσχετίσεις με δημογραφικά στοιχεία

Για τον έλεγχο της συσχέτισης του **φύλου** των συμμετεχόντων με τις απαντήσεις τους για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο

εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%), ο οποίος καταδεικνύει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές.

Για τον έλεγχο της συσχέτισης της **ηλικίας**, των συμμετεχόντων με τις απαντήσεις τους για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%) ο οποίος καταδεικνύει ότι υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές με την *αξιοποίηση της τεχνολογίας* ($\chi^2(4)=10,539, p=0,032<0,05$).

1) «Αξιοποίηση τεχνολογίας». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 22) για τη σύγκριση της ηλικίας δείχνει ότι οι στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίζονται μεταξύ των κατηγοριών: α) «22-30» και «31-40» ($U(19, 44)=255,500, p=0,015<0.05$), β) «22-30» και «41-50» ($U(19, 72)=454,000, p=0,024<0.05$) και γ) «22-30» και «51-55» ($U(19, 72)=343,000, p=0,004<0.05$). Όσοι ανήκουν στην ηλικιακή κατηγορία «20-30» ετών αξιοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό ($meanrank=40,55$) τις τεχνολογίες σε σχέση με όσους είναι ηλικίας «31-40» ετών ($meanrank=28,31$), σε μεγαλύτερο βαθμό ($meanrank=58,11$) σε σχέση με όσους είναι ηλικίας «41-50» ($meanrank=42,81$) και σε μεγαλύτερο βαθμό ($meanrank=55,95$) συγκριτικά με όσους είναι ηλικίας «51-55» ($meanrank=37,86$).

Ο μεγαλύτερος βαθμός ($meanrank=58,11$) αξιοποίησης της τεχνολογίας εντοπίζεται στην ηλικία «22-30» ετών και ο μικρότερος βαθμός ($meanrank=28,31$) στην ηλικία των «31-40» ετών.

Πίνακας 22. Συσχετίσεις με ηλικία

	Ηλικία	N	Μέσος όρος κατάταξης	Mann-Whitney U	p-value
	22-30	19	40,55	255,500	0,015
	31-40	44	28,31		
Αξιοποίηση τεχνολογίας	22-30	19	58,11	454,000	0,024
	41-50	72	42,81		
	22-30	19	55,95	343,000	0,004
	51-55	64	37,86		

Για τον έλεγχο της συσχέτισης των **πρόσθετων σπουδών** των εκπαιδευτικών του δείγματος, με τις απαντήσεις τους για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%) ο οποίος καταδεικνύει ότι υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές με τη *Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας* ($\chi^2(4)=16,522, p=0,006<0,05$) και την *Τεχνολογία και μάθηση* ($\chi^2(4)=19,871, p=0,001<0,05$).

1) «Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 23) για τη σύγκριση των *πρόσθετων σπουδών* των ερωτώμενων δείχνει ότι όσοι έχουν κάνει Εξομοίωση πτυχίου χρησιμοποιούν λιγότερο (meanrank=47,15) συσκευές στον χώρο εργασίας σε σχέση με όσους διαθέτουν Μεταπτυχιακό δίπλωμα (meanrank=61,06) και λιγότερο (meanrank=22,33) συγκριτικά με όσους έχουν Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ (meanrank=33,74). Επίσης, όσοι έχουν Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ χρησιμοποιούν περισσότερο (meanrank=26,05) συσκευές στον χώρο εργασίας σε σχέση με όσους κάνει Μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο (meanrank=14,25) και περισσότερο (meanrank=62,79) σε σχέση με όσους έχουν κάνει κάτι Άλλο (meanrank=40,87). Τέλος, όσοι έχουν Μεταπτυχιακό δίπλωμα κάνουν σε μεγαλύτερο βαθμό (meanrank=83,71) χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας συγκριτικά με όσους έχουν κάνει κάτι Άλλο (meanrank=67,31). Ο μεγαλύτερος βαθμός (meanrank=83,71) για τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας εντοπίζεται σε όσους διαθέτουν *Μεταπτυχιακό* και ο μικρότερος βαθμός (meanrank=14,25) σε όσους έχουν κάνει *Μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο*.

2) «Τεχνολογία και μάθηση». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 23) για τη σύγκριση των *πρόσθετων σπουδών* δείχνει όσοι έχουν Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ συμφωνούν λιγότερο (meanrank=29,95) για τη θετική σχέση τεχνολογίας και μάθησης σε σχέση με όσους έχουν Μεταπτυχιακό δίπλωμα (meanrank=54,76) και λιγότερο (meanrank=14,05) σε σχέση με όσους κάνει Μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο (meanrank=25,65).

Ο μεγαλύτερος βαθμός (meanrank=54,76) για την Τεχνολογία και μάθηση εντοπίζεται σε όσους διαθέτουν *Μεταπτυχιακό* και ο μικρότερος βαθμός (meanrank=14,05) σε όσους έχουν *δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ*.

Πίνακας 23. Συσχετίσεις με πρόσθετες σπουδές

	Πρόσθετες σπουδές	N	Μέσος όρος κατάταξης	Mann-Whitney U	p-value
Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας	Εξομίωση πτυχίου	33	47,15	995,000	0,040
	Μεταπτυχιακό Δίπλωμα	80	61,06		
	Εξομίωση πτυχίου	33	22,33	176,000	0,009
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	33,74		
	Μετεκπαίδευση/ Διδασκαλείο	20	14,25	75,000	0,001
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	26,05		
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	62,79	346,000	0,001
	Άλλο	71	40,87		
	Μεταπτυχιακό Δίπλωμα	80	83,71	2223,000	0,021
	Άλλο	71	67,31		
Τεχνολογία και μάθηση	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	29,71	374,500	0,003
	Άλλο	71	49,73		
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	29,95	379,000	0,001
	Μεταπτυχιακό Δίπλωμα	80	54,76		
	Μετεκπαίδευση/ Διδασκαλείο	20	25,65	77,000	0,001
	Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ	19	14,05		

Για τον έλεγχο της συσχέτισης της **εργασιακής σχέσης** των εκπαιδευτικών του δείγματος, με τις απαντήσεις τους για την *4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση* (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπου-

δών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%) ο οποίος καταδεικνύει ότι υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές με την *Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης* ($\chi^2(2)=6,966$, $p=0,031<0,05$), τη *Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας* ($\chi^2(2)=6,252$, $p=0,044<0,05$) και την *Αξιοποίηση τεχνολογίας* ($\chi^2(2)=6,241$, $p=0,044<0,05$).

- 1) «Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 2) για τη σύγκριση της *εργασιακής σχέσης* των συμμετεχόντων δείχνει ότι οι Αναπληρωτές/τριες είναι σε μεγαλύτερο βαθμό (meanrank=128,87) εξοικειωμένοι με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε σχέση με όσους είναι Μόνιμοι/ες (meanrank=100,98).
- 2) «Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 2) για τη σύγκριση της *εργασιακής σχέσης* των συμμετεχόντων δείχνει ότι οι Αναπληρωτές/τριες χρησιμοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό (meanrank=127,55) συσκευές στον χώρο εργασίας σε σχέση με όσους είναι Μόνιμοι/ες (meanrank=101,27).
- 3) «Αξιοποίηση τεχνολογίας». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 24) για τη σύγκριση της *εργασιακής σχέσης* των ερωτώμενων δείχνει ότι οι Διευθυντές/τριες είναι περισσότερο (meanrank=123,64) θετικοί στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συγκριτικά με όσους είναι Μόνιμοι/ες (meanrank=94,74).

Ο μεγαλύτερος βαθμός στην Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε όσους είναι *αναπληρωτές/τριες* (meanrank=128,87) ο μικρότερος βαθμός (meanrank=94,74) σε όσους είναι *μόνιμοι/ες* στην Αξιοποίηση της τεχνολογίας.

Πίνακας 24. Συσχετίσεις με εργασιακή σχέση

	Εργασιακή σχέση	N	Μέσος όρος κατάταξης	Mann-Whitney U	p-value
Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης	Μόνιμος/η	173	100,98	2418,000	0,011
	Αναπληρωτής/ρια	38	128,87		
Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας	Μόνιμος/η	173	101,27	2468,000	0,018
	Αναπληρωτής/ρια	38	127,55		
Αξιοποίηση τεχνολογίας	Μόνιμος/η	173	94,74	1339,000	0,024
	Διευθυντής/ντρια	22	123,64		

Για τον έλεγχο της συσχέτισης των **ετών συνολικής υπηρεσίας** των εκπαιδευτικών του δείγματος, με τις απαντήσεις τους για την *4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση* (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%), ο οποίος καταδεικνύει ότι υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές με την *Αξιοποίηση τεχνολογίας* ($\chi^2(4)=11,737, p=0,039<0,05$).

1) «Αξιοποίηση τεχνολογίας». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 25) για τη σύγκριση της *συνολικής υπηρεσίας* των συμμετεχόντων δείχνει ότι όσοι έχουν «0-5» έτη συνολική υπηρεσίας είναι περισσότερο (meanrank=24,92) θετικοί στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση σε σχέση με όσους έχουν «6-10» έτη συνολικής υπηρεσίας (meanrank=13,39), περισσότερο (meanrank=38,53) σε σχέση με όσους έχουν «11-15» έτη (meanrank=25,44), περισσότερο (meanrank=46,08) σε σχέση με όσους έχουν «16-20» έτη (meanrank=34,03) και περισσότερο (meanrank=61,25) σε σχέση με όσους έχουν «26 και άνω» έτη συνολικής υπηρεσίας (meanrank=44,90).

Ο μεγαλύτερος βαθμός στην Αξιοποίηση της τεχνολογίας εντοπίζεται στην ηλικία «0-5» ετών (meanrank=61,25) και ο μικρότερος βαθμός (meanrank=13,39) στην ηλικία «6-10» ετών συνολικής υπηρεσίας.

Πίνακας 25. Συσχετίσεις με έτη συνολικής υπηρεσίας

	Έτη υπηρεσίας	N	Μέσος όρος κατάταξης	Mann-Whitney U	p-value
Αξιοποίηση τεχνολογίας	0-5	18	24,92	64,500	0,001
	6-10	19	13,39		
	0-5	18	38,53	197,500	0,006
	11-15	40	25,44		
	0-5	18	46,08	331,500	0,036
	16-20	55	34,03		
	0-5	18	61,25	454,500	0,023
	26 και άνω	77	44,90		

Για τον έλεγχο της συσχέτισης της **Επιμόρφωσης στις ΤΠΕ** των εκπαιδευτικών του δείγματος, με τις απαντήσεις τους για την *4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση*

(Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την *Τεχνολογία και στάσεις* (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση τεχνολογίας) και για τον *Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων* (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης Kruskal-Wallis H, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=0.05$ (5%)ν ο οποίος καταδεικνύει ότι υπάρχουν σημαντικές στατιστικά διαφορές με την *Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης* ($\chi^2(3)=11,014$, $p=0,012<0,05$).

1) «Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης». Ο μετα-έλεγχος Mann-Whitney U (Πίνακας 26) για τη σύγκριση της *επιμόρφωσης σε ΤΠΕ* δείχνει όσοι από τους ερωτώμενους έχουν δεν έχουν κάνει καθόλου ΤΠΕ είναι λιγότερο ($\text{meanrank}=7,25$) εξοικειωμένοι με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε σχέση με όσους έχουν κάνει Α' επίπεδο ΤΠΕ ($\text{meanrank}=52,80$), λιγότερο ($\text{meanrank}=10,88$) συγκριτικά με όσους έχουν κάνει Β' επίπεδο ΤΠΕ ($\text{meanrank}=60,20$) και λιγότερο ($\text{meanrank}=3,38$) σε σχέση με όσους έχουν κάνει κάτι Άλλο ($\text{meanrank}=14,33$). Ο μεγαλύτερος βαθμός στην Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης εντοπίζεται στην *επιμόρφωση Β' επιπέδου* ($\text{meanrank}=60,20$) και ο μικρότερος ($\text{meanrank}=3,38$) όσοι δεν έχουν κάνει καθόλου επιμόρφωση σε Τ.Π.Ε.

Πίνακας 26. Συσχετίσεις με ΤΠΕ

	ΤΠΕ	N	Μέσος όρος κατάταξης	Mann-Whitney U	p-value
Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης	Α' Επίπεδο	97	52,80	19,000	0,000
	Καθόλου	4	7,25		
	Β' Επίπεδο	112	60,20	33,500	0,004
	Καθόλου	4	10,88		
	Καθόλου	4	3,38	3,500	0,001
Άλλο	20	14,33			

Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε **σημαντικές διαστάσεις** της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, που αφορούν στις ραγδαίες αλλαγές του τρόπου διαβίωσης, εργασίας, διακυβέρνησης και αλληλεπίδρασης των ανθρώπων. Αναμφισβήτητα, η τεχνολογία και οι εξελίξεις στην επιστήμη οδηγούν στον μετασχηματισμό του κόσμου. Δημιουργούν κυματισμούς στις κοινωνίες, τους θεσμούς και τις οικονομίες, ενώ μεταμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο ζούμε και αλληλεπιδρούμε. Η κατανόηση αυτών των νέων τεχνολογιών και του δυναμικού τους είναι ζωτικής σημασίας για όλα τα έθνη και ιδιαίτερα τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση μπορεί να επηρεάσει την κοινωνία και την οικονομία με διάφορους τρόπους. Αρχικά, ένα μεγάλο μέρος των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο είναι πιθανό να χρησιμοποιούν πλατφόρμες κοινωνικών μέσων για να συνδεθούν, να μάθουν και να αλλάξουν πληροφορίες. Επιπρόσθετα, θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακές πλατφόρμες μάρκετινγκ, πωλήσεων και διανομής, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα και την τιμή των αγαθών και των υπηρεσιών. Στη συνέχεια, οι καταναλωτές θα συμμετέχουν όλο και περισσότερο στις αλυσίδες παραγωγής και διανομής, ενώ σημαντικός αντίκτυπος θα υπάρχει και στις προσδοκίες των καταναλωτών και στην ποιότητα των προϊόντων.

Οι αλλαγές αυτές συχνά συνδέονται με οφέλη, όπως η βελτίωση της ανθρώπινης ζωής, η αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας. Αναμφισβήτητα, καθώς οι βιομηχανικές επαναστάσεις έχουν μετακινηθεί από τη μηχανοποίηση της παραγωγής (πρώτη βιομηχανική επανάσταση), στη μαζική παραγωγή (δεύτερη), και στη συνέχεια στην αυτοματοποίηση της παραγωγής (τρίτη), το βιοτικό επίπεδο για τους περισσότερους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο έχει βελτιωθεί σημαντικά.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν πολλές προκλήσεις και ερωτηματικά σχετικά με τις συνέπειες της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης: εισοδηματική ανισότητα, ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, ηθικά διλήμματα.

Όσον αφορά στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών αναφορικά με τη νέα πραγματικότητα, αναγνωρίζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την αξία της δια βίου μάθησης και γνωρίζουν επίσης ότι η φύση της εργασίας τους αλλάζει. Ωστόσο, οι γνώσεις τους για τις νέες αλλαγές που απαιτούνται για την προσαρμογή στα νέα

δεδομένα κινούνται σε μέτρια επίπεδα. Συγκεκριμένα, οι γνώσεις τους για το τι είναι η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, οι συνέπειες που θα υπάρξουν στον χώρο εργασίας τους, οι γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες που απαιτούνται για την προσαρμογή τους στα νέα δεδομένα κινούνται σε μέτρια επίπεδα. Επίσης, δηλώνουν ότι είναι σε μέτριο βαθμό έτοιμοι να διαχειριστούν τις αλλαγές που επιφέρει η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση.

Σχετικά με τις αντιλήψεις για χρήση συσκευών τεχνολογίας στην προσωπική ζωή τους, οι οποίες σχετίζονται και με τον χώρο της εκπαίδευσης, κινούνται σε μέτρια επίπεδα. Χρησιμοποιούν αρκετά συσκευές όπως ο σταθερός ηλεκτρονικός υπολογιστής, το tablet, το e-book και ο προβολέας. Ακόμα λιγότερο χρησιμοποιούν συσκευές όπως το mp3 player και τον διαδραστικό πίνακα. Εξάιρεση αποτελούν συσκευές, όπως ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής και το smartphone, η χρήση των οποίων γίνεται σε πολύ καλά επίπεδα. Παρόμοια είναι τα ευρήματα (μέτρια επίπεδα) αναφορικά με τη χρήση συσκευών τεχνολογίας των εκπαιδευτικών του δείγματος στον χώρο εργασίας, η οποία κινείται σε μέτρια επίπεδα. Σε πολύ μεγάλο βαθμό κάνουν χρήση σταθερού και φορητού υπολογιστή. Σε αρκετό βαθμό χρησιμοποιούν προβολέα και smartphone. Ωστόσο, σε μικρό βαθμό χρησιμοποιούν συσκευές όπως tablet, e-book, mp3 player και διαδραστικό πίνακα.

Αναφορικά με την εξοικείωση των συμμετεχόντων με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες είναι σε μικρό βαθμό. Σε πολύ μεγάλο βαθμό είναι εξοικειωμένοι με το Skype, το Google drive, το Youtube video, το Facebook, το Excel και το Power point και Word. Αρκετά εξοικειωμένοι είναι επίσης με το Dropbox, το Blog και το Wiki. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με την έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2019), όπου διαφαίνεται ότι όσον αφορά τη δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου, οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται πιο σίγουροι να εκτελούν βασικές δραστηριότητες (π.χ. παραγωγή κειμένων χρησιμοποιώντας λογισμικό επεξεργασίας κειμένου) και λιγότερο σίγουροι για πιο περίπλοκες εργασίες (π.χ. προγραμματισμός/κωδικοποίηση). Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν περισσότερο την τεχνολογία για λόγους επικοινωνίας, παροχής προσωπικών σχολίων και υποστήριξης στους μαθητές, για να στέλνουν ένα αρχείο μέσω email, για να αποθηκεύουν ένα αρχείο σε μια πλατφόρμα σκληρού δίσκου / cloud και για να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο.

Αντίθετα, σε μικρό βαθμό είναι η εξοικείωσή τους με τις αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence), ρομποτική, διαδίκτυο των πραγμάτων, wearable συσκευές, εικονική πραγματικότητα (virtual reality), απτική τεχνολογία (haptics), προσομοίωση (simulation), ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων (big data analytics), mobile computing, υπολογιστική νέφους ή νεφώ-

δης υπολογισμός (cloud computing), αυτόνομα οχήματα και robot (autonomous vehicles and robots).

Τέλος, ελάχιστα ή καθόλου δεν είναι εξοικειωμένοι με τη ναυοτεχνολογία, την κβαντική υπολογιστική, την επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality), τα καταμεμημένα συστήματα λογιστικών βιβλίων (distributed ledger systems) και την προσθετική κατασκευαστική (additive manufacturing). Παρόμοια ευρήματα ανέδειξε ο Rahman (2014), ο οποίος μέτρησε την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν το Virtual Μαθησιακό Περιβάλλον ως μέρος της ηλεκτρονικής μάθησης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν είναι ακόμη έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την ηλεκτρονική μάθηση στα δημοτικά σχολεία, παρόλο που ορισμένα σχολεία έχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό. Παρομοίως, έρευνα του Abukhattala (2016) ανέδειξε την έλλειψη ετοιμότητας των καθηγητών αγγλικής γλώσσας να χρησιμοποιούν την τεχνολογία στη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας.

Σχετικά με το επίπεδο σπουδών στις ΤΠΕ των εκπαιδευτικών του δείγματος κινείται σε μέτρια επίπεδα (Α' επίπεδο=41,6%, Β' επίπεδο=48,1%). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η επιμόρφωση για το Α' επίπεδο αφορά βασικές γνώσεις και δεξιότητες στη χρήση Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση με βασικά στοιχεία χρήσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή, επεξεργασία κειμένου (Word), υπολογιστικών φύλλων (Excel) και λογισμικό παρουσίασης (PowerPoint). Η επιμόρφωση στο Β' επίπεδο αφορά στην εκμάθηση εκπαιδευτικών λογισμικών και ψηφιακών μέσων για την υλοποίηση και την εφαρμογή τους από τους εκπαιδευτικούς στην αίθουσα διδασκαλίας. Αρχικά γίνονταν δια ζώσης και ήταν διάρκειας 96 ωρών. Τα τελευταία χρόνια ολοκληρώνεται σε δύο φάσεις (B1, B2) συνολικής διάρκειας 72 ωρών και η οποία πραγματοποιείται με το μεικτό μοντέλο μάθησης (δια ζώσης και εξ αποστάσεως). Αξιοσημείωτο είναι ότι ένα μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών οι οποίοι έχουν περατώσει με επιτυχία την παρακολούθηση στο B1 και B2 επίπεδο ΤΠΕ δεν έχουν ακόμα πιστοποιηθεί.

Όσον αφορά στην τεχνολογία και τη μάθηση θεωρούν ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό οι μαθητές θα έχουν περισσότερες ευκαιρίες να μάθουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές τοποθεσίες με εργαλεία προσαρμοσμένα στις ατομικές δυνατότητές τους. Επίσης σε αρκετά μεγάλο βαθμό θα επιλέγουν οι ίδιοι οι μαθητές τις συσκευές (π.χ. τάμπλετ, λήπτοπ, smartphone, e-book reader), τα προγράμματα και τις μεθόδους με τα οποία θα μαθαίνουν. Η μάθηση σε πολύ μεγάλο βαθμό θα βασίζεται σε σχέδια εργασίας/project και στις εμπειρίες πεδίου, δηλαδή σε δραστηριότητες εκτός σχολικής αίθουσας οι οποίες θα συσχετίζονται και θα συμπληρώνουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος. Οι μαθητές θα συμμετέχουν όλο και περισσότερο στη διαμόρφωση του προγράμματος και ο τρόπος αξιολόγησής τους θα αλλάξει ριζικά. Έτσι η παρεχόμενη από τον εκπαιδευτικό καθοδήγηση θα αποκτήσει σε πολύ μεγάλο βαθμό όλο και μεγαλύτερη βαρύτητα.

Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με τις απόψεις των Bayne (2015) και Ng'ambi et al. (2016), σύμφωνα με τις οποίες οι νέες μορφές αναδυόμενης τεχνολογίας διευκολύνουν τη μάθηση με βάση τις δεξιότητες των μαθητών και αυξάνει την ποικιλία και την ταχύτητα της παρεχόμενης μάθησης. Επίσης, οι Beetham και Sharpe (2013) θεωρούν ότι η ψηφιακή τεχνολογία διευκολύνει και αυξάνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών και μετασχηματίζει τη διδασκαλία και τη διαδικασία της μάθησης. Τέλος, σύμφωνα με την έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2019), οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν με το γεγονός ότι η χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση επηρεάζει θετικά την επίδοση, την παρακίνηση και την ανάπτυξη των εγκάρσιων δεξιοτήτων των μαθητών (κριτική σκέψη, ανάλυση, επίλυση προβλημάτων, κοινωνικές δεξιότητες).

Σχετικά με την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση θεωρούν ότι σε πολύ μεγάλο βαθμό θα ωφελεί τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς, τους διευθυντές, θα συνδέεται με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα και με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της σχολικής μονάδας. Επίσης, θα καθιστά το μάθημα σε πολύ μεγάλο βαθμό ενδιαφέρον και ελκυστικό για τους μαθητές, θα συμβάλει πολύ στην εξοικονόμηση υλικών πόρων και σε αρκετά μεγάλο βαθμό στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους γονείς, τους μαθητές και με τα στελέχη της εκπαίδευσης.

Αναφορικά με τους **κινδύνους** και τα **ρίσκα** που συνεπάγεται η νέα πραγματικότητα, η έρευνα ανέδειξε τα εξής:

Αρχικά, σύμφωνα με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών του δείγματος αναφορικά με την αξιοποίηση και τη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση και τη μαθησιακή διαδικασία η στάση τους είναι πολύ θετική. Το εύρημα αυτό συνάδει με τα ευρήματα των Ertmer et al. (2012), των Al-Zaidiyeen, Mei και Fook (2010) αλλά και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2019), όπου οι εκπαιδευτικοί είναι ανοιχτοί και έχουν θετική στάση απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας στη μάθηση και τη διδασκαλία.

Ωστόσο, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι η αξιοποίηση της τεχνολογίας συνεπάγεται σε πολύ μεγάλο βαθμό μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, οδηγεί σε πολύ μεγάλο βαθμό στη δημιουργία διαφορετικών και απαιτητικών επαγγελμαμάτων, επιφέρει πολύ μεγάλη όξυνση των ανισοτήτων και εντείνει το κοινωνικό χάσμα. Υπάρχει πολύ μεγάλος κίνδυνος για τη μείωση θέσεων εργασίας και συνδέεται πολύ με το αίσθημα ανασφάλειας και κινδύνου. Παράλληλα εγείρει κατά πολύ ηθικά ζητήματα. Δίνει σε αρκετό βαθμό φωνή στον εκφοβισμό στον κυβερνοχώρο και τη ρητορική του μίσους κάνοντας τον κόσμο πιο περίπλοκο, ασταθή και αβέβαιο. Επιπρόσθετα, η χρήση της τεχνολογίας απειλεί σε πολύ μεγά-

λο βαθμό την ατομικότητα και την ιδιωτική σφαίρα της ζωής και ομογενοποιεί σε αρκετό βαθμό τις απόψεις των ανθρώπων και ποιώνει αρκετά τις κοινωνίες.

Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με τις θέσεις των Waidner και Kasper (2016), σύμφωνα με τις οποίες η αυξημένη χρήση της ανάλυσης δεδομένων είναι πιθανό να φέρει νέες προκλήσεις σε θέματα που αφορούν την ασφάλεια, το απόρρητο και την προστασία προσωπικών δεδομένων αποτελώντας μια σημαντική πηγή ανησυχίας. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Manda και Backhouse (2016) η «έξυπνη» εποχή της τεχνολογίας αναδεικνύει ζητήματα εμπιστοσύνης για την προστασία της ιδιωτικής ζωής και ασφάλειας. Παρόμοια ευρήματα έχουν αναδείξει και οι έρευνες των Σολομωνίδου (2002), Τσούτσα και Κεδράκα (2013), οι οποίες αναδεικνύουν την ανασφάλεια των εκπαιδευτικών ως προς τη χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία λόγω της έλλειψης αναγκαίου εξοπλισμού, της χρονοβόρας εύρεσης ή παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού, της έλλειψης τεχνικής υποστήριξης και της ελλιπούς συμπαράστασης από την πλευρά των συναδέλφων τους. Τέλος, η έρευνα του Λεγοντή (2010) σε καθηγητές φυσικών επιστημών έδειξε ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία απαιτεί περισσότερο χρόνο.

Αναφορικά με το ερευνητικό ερώτημα που αφορά στους τρόπους με τους οποίους θεωρούν ότι θα ανταποκριθούν αποτελεσματικά στα νέα δεδομένα, η έρευνα ανέδειξε τα εξής:

Σημαντική πτυχή είναι τα αναλυτικά προγράμματα τα οποία θα πρέπει να προάγουν σε πολύ μεγάλο βαθμό κριτικές αξίες, την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, την κριτική σκέψη και τη διαχείριση έργων. Σε μικρότερο βαθμό (αρκετά) θεωρούν ότι τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών θα πρέπει να εστιάσουν σε μαθήματα, όπως η τεχνολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και η φυσική καθώς επίσης και να «εκθέτουν» τους μαθητές στον χώρο εργασίας με στόχο την επαγγελματοποίηση του μελλοντικού εργατικού δυναμικού.

Άλλη σημαντική πτυχή έχει να κάνει με την εκπαίδευση και την επαγγελματική ανάπτυξή τους. Τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει να δημιουργούν σε πολύ μεγάλο βαθμό συνθήκες ανάπτυξης και εξέλιξης του προσωπικού τους. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αποκτήσουν πολύ μεγάλη επάρκεια στις ψηφιακές δεξιότητες, προκειμένου να κατανοούν και να εφαρμόζουν την τεχνολογία. Τέλος, θα πρέπει να ενισχυθούν πολύ οι τυπικές και άτυπες μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης των εκπαιδευτικών. Παρόμοιο εύρημα ανέδειξε και η έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2019), όπου οι εκπαιδευτικοί που είναι εξαιρετικά ψηφιακά ενεργοί επενδύουν περισσότερο χρόνο στην επιμόρφωση και επαγγελματική ανάπτυξή τους, ενσωματώνουν εθελοντικά τις ΤΠΕ στα μαθήματά τους, έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στη χρήση των ΤΠΕ, έχουν πιο θετική στάση, έχουν υψηλότε-

ρο επίπεδο πρόσβασης σε ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών ψηφιακών συσκευών και έχουν πρόσβαση σε υποδομές ΤΠΕ για δική τους χρήση μέσω του σχολείου.

Επίσης, σημαντική πτυχή είναι η επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και της Τεχνολογίας την οποία θεωρούν πολύ σημαντική για τη δουλειά τους. Άλλωστε, η πλειονότητα (56,5%) των συμμετεχόντων δηλώνει ότι δεν έχει παρακολουθήσει μάθημα ή μαθήματα σχετικό ή σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και την Τεχνολογία. Στην πλειονότητά τους (68,4%) θεωρούν ότι η επιμόρφωση αυτή θα πρέπει να έχει υποχρεωτικό χαρακτήρα, με μεγάλη διάρκεια (εξαμηνιαία-ετήσια, 88,2%) με κύριο φορέα υλοποίησης το Πανεπιστήμιο (59,6%).

Ός προς τη θεματολογία της επιμόρφωσης για την τεχνολογία και την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση η πλειονότητα (54,8%) θεωρεί ότι θα πρέπει να αφορά ψηφιακές δεξιότητες σε θέματα εκπαίδευσης και διδασκαλίας (π.χ. διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά, το 38,5% νέες τεχνολογίες (π.χ. εικονική πραγματικότητα, προσομοιώσεις) το 8,9% θέματα ρομποτικής και το 6,7% συστήματα επικοινωνίας (π.χ. πλατφόρμες επικοινωνίας, ψηφιακή διακυβέρνηση).

Ός καταλληλότερο τρόπο υλοποίησης αυτής της επιμόρφωσης η πλειονότητα (64%) των συμμετεχόντων προκρίνει τη μεικτή μέθοδο (σύγχρονες - ασύγχρονες δράσεις και περιορισμένο αριθμό δια ζώσης συνεδριών).

Αναφορικά με τη διερεύνηση της σχέσης των διαστάσεων ως προς την επίδραση τους στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την ετοιμότητα τους να διαχειριστούν ζητήματα σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, η μη παραμετρική αμφίπλευρη ανάλυση Spearman μεταξύ των διαστάσεων (μεταβλητών) του δείγματος αναδεικνύει σημαντικές στατιστικά θετικές συσχετίσεις μεταξύ όλων των διαστάσεων στους τρεις άξονες (ΑΞΟΝΑΣ Β - 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση Επανάσταση, ΑΞΟΝΑΣ Γ- Τεχνολογία και στάσεις, ΑΞΟΝΑΣ Δ- Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων).

Η γνώση των συμμετεχόντων για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση συσχετίζεται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για την τεχνολογία και μάθηση ($r_{ho}=0,309$), τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,296$) και την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,304$). Μεγαλύτερη συσχέτιση (μικρή/μέτρια) παρουσιάζει η γνώση των συμμετεχόντων για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση με τις αντιλήψεις τους για τη χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή ($r_{ho}=0,461$) και χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας ($r_{ho}=0,440$). Αντίθετα, μεγαλύτερη συσχέτιση (μέτρια) φαίνεται να υπάρχει μεταξύ της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση με την εξοικείωση με λογισμικά και τις αναδυόμενες τεχνολογίες ($r_{ho}=0,572$), ενώ ισχυρή θετική συσχέτιση υπάρχει μεταξύ της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και την αξιοποίηση της τεχνολογίας ($r_{ho}=0,602$).

Η χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή των ερωτώμενων συσχετίζεται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για την αξιοποίηση της τεχνολογίας ($r_{ho}=0,241$), τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,244$) και την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,309$). Μεγαλύτερη συσχέτιση (μικρή/μέτρια) παρουσιάζεται με τις αντιλήψεις τους για την τεχνολογία και τη μάθηση ($r_{ho}=0,431$). Αντίθετα, η χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή των ερωτώμενων συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τις αντιλήψεις τους για τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας ($r_{ho}=0,690$) και την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες ($r_{ho}=0,601$).

Η χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας των ερωτώμενων συσχετίζεται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για την τεχνολογία και μάθηση ($r_{ho}=0,396$), για την αξιοποίηση της τεχνολογίας ($r_{ho}=0,274$), για τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,212$) και την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,299$), ενώ υπάρχει μεγαλύτερη συσχέτιση (μέτρια) στη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας με τις αντιλήψεις τους για την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες ($r_{ho}=0,583$).

Η εξοικείωση των με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες των συμμετεχόντων συσχετίζεται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για τα αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,153$), την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,228$) και σε μεγαλύτερο βαθμό (μέτρια επίπεδα) με τις αντιλήψεις τους για την τεχνολογία και τη μάθηση ($r_{ho}=0,412$).

Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών του δείγματος για την τεχνολογία και μάθηση συσχετίζονται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για την αξιοποίηση της τεχνολογίας ($r_{ho}=0,291$) και σε μεγαλύτερο βαθμό (μέτρια) με τις αντιλήψεις τους για τα αναλυτικά προγράμματα - προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,530$) και για την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,572$).

Οι αντιλήψεις των ερωτώμενων για την αξιοποίηση της τεχνολογίας συσχετίζονται σε μικρό βαθμό με τις αντιλήψεις τους για τα αναλυτικά προγράμματα - προγράμματα σπουδών ($r_{ho}=0,231$) και για την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,323$).

Τέλος, οι αντιλήψεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών για τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,716$).

Συμπερασματικά, ο έλεγχος συσχέτισης μεταβλητών Spearman's rho καταδεικνύει:

- a) μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ της γνώσης των συμμετεχόντων για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση με την εξοικείωση με λογισμικά και τις αναδυόμενες

τεχνολογίες ($r_{ho}=0,572$), *μέτρια θετική συσχέτιση* της χρήσης συσκευών στον χώρο εργασίας με την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες ($r_{ho}=0,583$), των αντιλήψεων για την τεχνολογία και τη μάθηση με τις αντιλήψεις των ερωτώμενων για τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών (0,530) και *μέτρια θετική συσχέτιση* των αντιλήψεων των συμμετεχόντων για την τεχνολογία και τη μάθηση με την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,572$) και β) *ισχυρή θετική συσχέτιση* της γνώσης για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση με τις αντιλήψεις για την αξιοποίηση της τεχνολογίας (0,602), *ισχυρή θετική συσχέτιση* της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή των συμμετεχόντων με τις αντιλήψεις τους για τη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας ($r_{ho}=0,690$), της χρήσης συσκευών στην προσωπική ζωή με την εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες ($r_{ho}=0,601$) και *ισχυρή θετική συσχέτιση* των αντιλήψεων των ερωτώμενων για τα αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών με τις αντιλήψεις τους για την εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών ($r_{ho}=0,716$).

Αναφορικά με το 5^ο ερευνητικό ερώτημα και κατά πόσο είναι εφικτή η κατασκευή Μοντέλου Δομικών Εξισώσεων σε σχέση με τις διαστάσεις επάρκειας και ετοιμότητας εκπαιδευτικών για διαχείριση αλλαγών της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, αναδείχθηκαν τα εξής:

Η θεωρία για την επάρκεια και την ετοιμότητα εκπαιδευτικών για τη διαχείριση αλλαγών της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης μπορεί να συνδυαστεί με τη γνώση τους για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, τις στάσεις τους στην τεχνολογία και το μετασχηματισμό των εκπαιδευτικών συστημάτων έχουν σημαντική. Πιο συγκεκριμένα, η γνώση των εκπαιδευτικών, η χρήση συσκευών στην προσωπική τους ζωή και στον χώρο εργασίας, η εξοικείωσή τους με λογισμικά, προγράμματα και αναδυόμενες τεχνολογίες, οι αντιλήψεις τους για την τεχνολογία με τη μάθηση, για τα αναλυτικά προγράμματα και την επαγγελματική τους ανάπτυξη μπορούν να καθορίζουν το επίπεδο επάρκειας και ετοιμότητας των εκπαιδευτικών για τη διαχείριση αλλαγών της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και τη μετάβασή τους στα νέα δεδομένα αλλαγή και τον εκσυγχρονισμό του σχολείου.

Τέλος, αναφορικά με τις συσχετίσεις των δημογραφικών χαρακτηριστικών (φύλο, ηλικία, πρόσθετες σπουδές, σχέση εργασίας, συνολική υπηρεσία, και επιμόρφωση σε ΤΠΕ) των εκπαιδευτικών του δείγματος με τις αντιλήψεις τους για την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση (Γνώση 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης, Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες), για την Τεχνολογία και στάσεις (Τεχνολογία και μάθηση, Αξιοποίηση

τεχνολογίας) και για τον Μετασχηματισμό Εκπαιδευτικών Συστημάτων (Αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα σπουδών, Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών) αναδεικνύονται τα εξής:

- α) Ως προς το *φύλο* δεν καταγράφηκαν σημαντικές στατιστικά διαφορές με κανέναν από τους άξονες με τις υποκλίμακές τους που σχετίζονται με την ετοιμότητά τους να διαχειριστούν ζητήματα που συνδέονται με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Ωστόσο, έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2019) δείχνει ότι οι άνδρες δάσκαλοι αισθάνονται πιο σίγουροι για τις δραστηριότητες της κωδικοποίησης και του προγραμματισμού σε σύγκριση με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς. Επίσης, έρευνα των Summak, Bağlibel και Samancıoğlu (2010) που αξιολόγησε την τεχνολογική ετοιμότητα των εκπαιδευτικών δημοτικού σχολείου στο Γκαζιαντέπ της Τουρκίας, έδειξε ότι υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ τεχνολογικής ετοιμότητας και φύλου.
- β) Σχετικά με την *ηλικία* των συμμετεχόντων καταδεικνύονται σημαντικές στατιστικά διαφορές για την *Αξιοποίηση της τεχνολογίας* στην εκπαίδευση. Όσοι είναι μικρότερης ηλικίας (22-30 ετών) είναι σε μεγαλύτερο βαθμό θετικοί στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση σε σχέση με όσους είναι μεγαλύτερης ηλικίας (31-40, 41-50, 51-55) ετών. Ωστόσο, έρευνα των Summak, Bağlibel και Samancıoğlu (2010) που αξιολόγησε την τεχνολογική ετοιμότητα των εκπαιδευτικών δημοτικού σχολείου στο Γκαζιαντέπ της Τουρκίας, έδειξε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ τεχνολογικής ετοιμότητας και ηλικίας των εκπαιδευτικών.
- γ) Αναφορικά με τις *πρόσθετες σπουδές* των ερωτώμενων αναδεικνύονται σημαντικές στατιστικά διαφορές για τη *Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας* και τη σχέση *Τεχνολογίας και μάθησης*. Όσοι διαθέτουν «περισσότερες» πρόσθετες σπουδές (μεταπτυχιακό, δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ) χρησιμοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό συσκευές στον χώρο εργασίας σε σχέση με όσους έχουν «λιγότερες» πρόσθετες σπουδές (εξομοίωση πτυχίου, μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο, Άλλο). Επίσης, όσοι διαθέτουν *πρόσθετες σπουδές* (μεταπτυχιακό δίπλωμα, μετεκπαίδευση/Διδασκαλείο, άλλο) είναι σε μεγαλύτερο βαθμό θετικοί για τη χρησιμότητας της *τεχνολογίας στη μάθηση* σε σχέση με όσους έχουν δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ.
- δ) Όσον αφορά στην *εργασιακή σχέση* των συμμετεχόντων καταγράφονται σημαντικές στατιστικά διαφορές για την *Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης*, τη *Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας* και την *Αξιοποίηση της τεχνολογίας*. Οι μόνιμοι/ες εκπαιδευτικοί είναι σε μικρότερο βαθμό εξοικειωμένοι σε σχέση με τους αναπληρωτές/τριες με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης και στη χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας. Επίσης, οι μόνιμοι/ες είναι

σε μικρότερο βαθμό θετικοί στην αξιοποίηση της τεχνολογίας στη μάθηση σε σχέση με τους Διευθυντές/ντριες.

- ε) Σχετικά με τα *έτη συνολικής υπηρεσίας* των ερωτώμενων καταγράφονται σημαντικές στατιστικά διαφορές για την *Αξιοποίηση της τεχνολογίας* στην εκπαίδευση. Όσοι λιγότερα (0-5) έτη συνολικής υπηρεσίας είναι περισσότερο θετικοί στην *Αξιοποίηση της τεχνολογίας* στην εκπαίδευση συγκριτικά με όσους έχουν περισσότερα έτη συνολικής υπηρεσίας (6-10, 11-15, 16-20 και 26 και άνω). Αναφορικά με τη μεταβλητή της «συνολικής υπηρεσίας», έρευνα της Σιδηροπούλου (2013), έδειξε ότι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια υπηρεσίας δε φαίνεται να ασπάζονται την άποψη ότι ένας παράγοντας σημαντικός που αποτρέπει την ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία είναι το αρνητικό κλίμα των συναδέλφων τους στις σχολικές μονάδες που υπηρετούν και οι ίδιοι.
- στ) Αναφορικά με την *Επιμόρφωση σε ΤΠΕ* των συμμετεχόντων καταδεικνύονται σημαντικές στατιστικά διαφορές στην *Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης*. Υπάρχει ένδειξη ότι όσοι δεν έχουν καθόλου επιμόρφωση σε ΤΠΕ είναι σε μικρότερο βαθμό εξοικειωμένοι με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε σχέση με όσους έχουν *Επιμόρφωση σε ΤΠΕ* (Α' επίπεδο, Β' επίπεδο) ή κάτι Άλλο.

Συνοψίζοντας, στον έλεγχο συσχέτισης με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στην παρούσα έρευνα, το *φύλο* δε φαίνεται να επιδρά στατιστικά σημαντικά στη Γνώση για την 4^η Βιομηχανικής Επανάστασης, στη Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, στη Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας, στην Εξοικείωση με λογισμικά και αναδυόμενες τεχνολογίες, στις αντιλήψεις τους για την Αξιοποίηση τεχνολογίας, τα Αναλυτικά προγράμματα-προγράμματα σπουδών και στην Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών. Επίσης, η *ηλικία*, οι *πρόσθετες σπουδές*, η *εργασιακή σχέση*, η *συνολική υπηρεσία* και η *Επιμόρφωση σε ΤΠΕ* των συμμετεχόντων δε φαίνεται να επιδρούν στατιστικά σημαντικά στη Γνώση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, στη Χρήση συσκευών στην προσωπική ζωή, στην Εξοικείωση με αναδυόμενες τεχνολογίες, στις αντιλήψεις τους για τα Αναλυτικά προγράμματα - προγράμματα σπουδών και την Εκπαίδευση-επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών. Ωστόσο, επιδρούν στατιστικά σημαντικά στη Χρήση συσκευών στον χώρο εργασίας (πρόσθετες σπουδές, εργασιακή σχέση), στην Εξοικείωση με λογισμικά και μέσα κοινωνικής δικτύωσης (εργασιακή σχέση, επιμόρφωση Τ.Π.Ε.) και στις αντιλήψεις τους για την Τεχνολογία και μάθηση (πρόσθετες σπουδές) και την Αξιοποίηση τεχνολογίας στην εκπαίδευση (ηλικία, εργασιακή σχέση, συνολική υπηρεσία).

Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε σημαντικές διαστάσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης, που επηρεάζουν δραστικά τον τρόπο διαβίωσης, εργασίας, διακυβέρνησης και αλληλεπίδρασης των ανθρώπων. Ανάμεσα στα οφέλη της συγκαταλέγονται η βελτίωση της ανθρώπινης ζωής, η αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των παγκόσμιων αλυσίδων, η αύξηση του παγκόσμιου επιπέδου εισοδήματος, η μείωση του κόστους μεταφοράς και επικοινωνίας, το άνοιγμα των νέων αγορών. Δεν είναι, ωστόσο, αμελητέα τα ρίσκα που συνεπάγεται. Ενδεικτικά αναφέρονται το πρόβλημα της ανεργίας, η σύνθεση της αγοράς, οι συνθήκες και η οργάνωση της εργασίας, η ανασφάλεια, το αβέβαιο μέλλον, η έλλειψη των κατάλληλων και σωστών δεξιοτήτων των εργαζομένων. Ειδικά οι ψηφιακές δεξιότητες βρίσκονται σε έλλειψη σε πολλές χώρες της Ευρώπης. Συγκεκριμένα, το 20% των Ευρωπαίων δε διαθέτει καθόλου ψηφιακές δεξιότητες, ενώ σχεδόν το ήμισυ του πληθυσμού της ΕΕ δε διαθέτει βασικές ψηφιακές δεξιότητες (OECD, 2015).

Το πλαίσιο της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης επηρεάζει αναμφισβήτητα και τον χώρο της εκπαίδευσης, όπου οι αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες έρχονται να μεταμορφώσουν την εκπαίδευση και τον ισχύοντα έως τώρα ρόλο του εκπαιδευτικού. Τα μελλοντικά εκπαιδευτικά συστήματα θα κριθούν από το εάν και πόσο καλά προετοιμάζουν τους μαθητές προκειμένου να λειτουργήσουν στον κόσμο του 21ου αιώνα, έναν κόσμο που θα απαιτεί ένα πλούσιο ψηφιακό προφίλ με δεξιότητες στην τεχνητή νοημοσύνη, τη ρομποτική, το διαδίκτυο πραγμάτων, την επαυξημένη πραγματικότητα, την εικονική πραγματικότητα, την τρισδιάστατη εκτύπωση, τα έξυπνα εργοστάσια κτλ (Bezuidenhout, 2018).

Ο νέος ρόλος του εκπαιδευτικού στην τάξη του 21^{ου} αιώνα, στο πλαίσιο του «Education 4.0» απαιτεί αλλαγές ως προς τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις τους. Ο δάσκαλος πρέπει να γνωρίζει πώς να ενεργεί ως διαμεσοληβητής της τάξης, πώς να δημιουργεί ένα θετικό, υποστηρικτικό και ασφαλές μαθησιακό περιβάλλον για όλους τους μαθητές, πώς να θέτει μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους, πώς να ενθαρρύνει την περιέργεια των μαθητών, πώς να επικοινωνεί αποτελεσματικά, πώς να αξιοποιεί την τεχνολογία (Xing, 2015), πώς θα προετοιμάσει εξειδικευμένους και καταρτισμένους επαγγελματίες που θα εργαστούν σε ένα παγκόσμιο και ψηφιακό περιβάλλον.

Από άποψη διαχείρισης, το Education 4.0 συμβάλλει στην καλύτερη οργάνωση του σχολείου, στη μείωση του κόστους διαχείρισης και στην εφαρμογή πιο αποτελεσματικών επιχειρηματικών μοντέλων.

Τα ερευνητικά δεδομένα της παρούσας μελέτης καταδεικνύουν τη θετική στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην τεχνολογία και στα οφέλη του Education 4.0 για όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαίδευση: καλύτερη επικοινωνία, βελτίωση της μάθησης, ευέλικτα, οθικά και ανοιχτά προγράμματα σπουδών, εξατομικευμένη διδασκαλία, μάθηση άνευ χώρου και χρόνου, αξιοποίηση πολλών πλατφόρμων, ποικίλα διαδικτυακά εργαλεία εκμάθησης εναρμονισμένα στον ατομικό ρυθμό του καθενός, ευκαιρίες για εξ αποστάσεως μάθηση.

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν βασικό ρόλο. Η αρχική εκπαίδευσή τους, ωστόσο, θα πρέπει να ενισχυθεί και να επαναπροσδιοριστεί μέσα από τη διαδικασία της δια βίου μάθησης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων (56,5%) δεν έχει παρακολουθήσει ποτέ μάθημα ή μαθήματα σχετικό ή σχετικά με την Τεχνολογία και την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση. Αναγνωρίζουν, ωστόσο, την αναγκαιότητα της επιμόρφωσης για τη δουλειά τους σε θέματα που άπτονται του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης (68,4%), η οποία θα πρέπει να είναι ετήσια (55,5%).

Ός προς τη θεματολογία της επιμόρφωσης έμφαση θα πρέπει να δοθεί σε θέματα εκπαίδευσης και διδασκαλίας (π.χ. διαδραστικά εκπαιδευτικά λογισμικά, ψηφιακή τάξη, εξ αποστάσεως εκπαίδευση), σε νέες τεχνολογίες (π.χ. εικονική πραγματικότητα, προσομοιώσεις), σε θέματα ρομποτικής και σε συστήματα επικοινωνίας (π.χ. πλατφόρμες επικοινωνίας, ψηφιακή διακυβέρνηση).

Βέβαια, οι ψηφιακές δεξιότητες δεν επαρκούν από μόνες τους. Πρέπει να συνυπάρχουν με τις ανώτερες και πιο σύνθετες δεξιότητες, η δόμηση των οποίων μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη και ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της προσωπικής απόδοσης (Zinnbauer, 2007). Δεξιότητες που ανοίγουν τον δρόμο στην προσωπική ολοκλήρωση, ανάπτυξη και ευημερία, στην κοινωνική ένταξη και ενεργό συμμετοχή στα κοινά. Οι εγκάρσιες δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της επιχειρηματικότητας, της κριτικής σκέψης, της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, της μάθησης, της καινοτομίας και της δημιουργικότητας είναι μια άλλη σημαντική κατηγορία δεξιοτήτων.

Κλείνοντας, η παρούσα έρευνα μέσα από τα ευρήματά της, όπως αποτυπώνονται από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών του δείγματος, ευελπιστεί να συμβάλλει με τους όποιους περιορισμούς της σε μια περαιτέρω κατανόηση της εκπαιδευτικής πραγματικότητας και να αναδείξει τις δυνατότητες και την αναγκαιότητα λειτουργίας του σχολείου στο νέο ψηφιακό περιβάλλον.

Επιπρόσθετα, και δεδομένου πως σε εθνικό επίπεδο δεν έχει πραγματοποιηθεί άλλη παρόμοια έρευνα, τουλάχιστον έως τώρα, να αποτελέσει αφορμή για έναν γόνιμο διάλογο, προβληματισμό και περαιτέρω έρευνες. Παράλληλα, να λειτουργήσει ως ερέθισμα για τον προσανατολισμό του μετασχηματισμού του σχολείου αλλά και τις πρωτοβουλίες που θα πρέπει να πάρει και η επίσημη πολιτεία για τη δημιουργία προϋποθέσεων επιτυχούς υλοποίησης. Η στασιμότητα, ο εφησυχασμός και ο φόβος στο νέο δεν είναι η λύση καθώς η πραγματικότητα προτρέπει και η μόνη βεβαιότητα που υπάρχει είναι η διαρκής αλλαγή.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ξενόγλωσση

- Abukhattala, I. (2016). The Use of Technology in Language Classrooms in Libya. https://www.researchgate.net/publication/279232892_The_Use_of_Technology_in_Language_Classrooms_in_Libya
- Aly, M. (2019). Competency Profile of the Digital and Online Teacher in Future Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20 (2), 303-318.
- Al-Zaidiyeen, N.J., Mei, L.L., & Fook, F.S. (2010). Teachers' attitudes and levels of technology use in classrooms: The case of Jordan schools. *International Educational Studies*, 3(2), 211-218.
- Aoun, J. E. (2018). Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence. *Journal of Education for Teaching*. <https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1500792>
- Aziz, H. A. (2018). Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n>.
- Azuma, R.T. (2016). The Most Important Challenge Facing Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 25(3), 234-238.
- Babbie, E. 1990. Survey research methods. 2nd ed. Belmont, CA: Wadsworth. Cited in Creswell, J.W. 2009. Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods approach, 3rd ed. USA.
- Banks, J.A. (1991). Teaching multicultural literacy to teachers. *Teaching education*, 4, 135-144.
- Bayne, S. (2015). What's the matter with 'technology-enhanced learning'? *Learn. Media Technol*, 40, 5-20.
- Bazylevych, V., Osetskyi, V., & Tatomur, I. (2019). Conformity of Higher Education with requirements of digital natives. *Economics*, 1(202), 6-13.
- Beetham, H. & Sharpe, R. (2013). *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing for 21st Century Learning*; Apollon, UK: Routledge.
- Bell, J. (2005). *Doing Your Research Project: A Guide for First – Time Researchers in Education, Health and Social Science*. Maidenhead England: Open University Press.
- Bezuidenhout, A. (2018). Analysing the importance-competence gap of distance educators with the increased utilisation of online learning strategies in a developing world context. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3), 264-281. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i3.3585>
- Bryman, A. (1988). *Quantity and quality in social research*. London: Routledge.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Callahan, C.J. Wasicsko, M.M. & Wirtz, P. (2004). Integrating dispositions into the conceptual framework: four a priori questions. <http://www.educatordispositions.org/dispositions/four%20a%20%priority%20questions.pdf>.
- Caruso, L. (2018). Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes? *AI & Soc*, 33, 379–392. <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0736-1>.
- COM(2005)0474. Implementing the Community Lisbon Programme: A policy framework to strengthen EU manufacturing - towards amore integrated approach for industrial policy. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52005DC0474>.
- COM(2008)0397. Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX-%3A52008DC0397>.
- COM(2009)0512. Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0512:FIN:EN:PDF>
- COM(2010)2020. European Commission, 2010. Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>
- COM(2010)0546.
- COM(2010)0245. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions A Digital Agenda for Europe. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC0245>
- COM(2010)0614. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage. <https://secure.ipex.eu/IPEXL-WEB/scrutiny/COM20100614/czsen.do>
- COM(2008)0868. New Skills for New Jobs Anticipating and matching labour market and skills needs. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0868:FIN:EN:PDF>
- COM(2011)0642. Industrial Policy: Reinforcing competitiveness. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0642&from=EN>
- COM(2012)0582. A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery Industrial Policy Communication Update. <https://ipexl.europarl.europa.eu/IPEXL-WEB/dossier/document/COM20120582.do>
- COM(2014)0014. European Parliament resolution of 14 January 2014 on social protection for all, including self-employed workers. <https://www.europarl.europa.eu/sides/get-Doc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2014-0014+0+DOC+XML+VO//EN>

- COM(2015)192: A Digital Single Market Strategy for Europe. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-single-market-strategy-europe-com2015-192-final>
- COM(2016)0180. Digitising European Industry Reaping the full benefits of a Digital Single Market. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX-%3A52016DC0180](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0180)
- COM(2016)0733. Europe's next leaders: the Start-up and Scale-up Initiative. <https://secure.ipex.eu/IPEXL-WEB/dossier/document/COM20160733.do>
- COM(2016)381: A New Skills Agenda for Europe. <https://ec.europa.eu/transparency/reg-doc/rep/1/2016/EN/1-2016-381-EN-F1-1.PDF>
- COM (2017)248: School development and excellent teaching for a great start in life. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2017%3A248%3AFIN>
- COM(2018)24: Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:395443f6-fb6d-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education. An Introduction to the Philosophy of Education.* The Free Press.
- Doucet, A., Evers, J., Guerra, E., Lopez, N., Soskil, M., & Timmers, K. (2018). Teaching in the fourth industrial revolution: Standing at the precipice. https://www.researchgate.net/publication/324795822_Teaching_in_the_fourth_industrial_revolution_Standing_at_the_precipice
- Dunwill, E. (2016). 4 changes that will shape the classroom of the future: Making education fully technological. <https://elearningindustry.com/4-changes-will-shape-classroom-of-the-future-making-education-fully-technological>.
- Ertmer, P.A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.
- Europe 2020 Flagship Initiative. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52010DC0546>
- European Commission. (2018). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Plan. Luxembourg: European 117 EN Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>.
- European Commission. (2019). Final Report. 2nd Survey of Schools: ICT in Education Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurydice. (2014). Key data on information and communication technology in schools in Europe. Brussels: Eurydice.

- Eurydice. (2018). Teaching Careers in Europe: Access, Progression and Support. Eurydice Report Press: 730- 743
- Fisk, P. (2017). Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. <http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyonetaught-together/>
- Fleming, S. (2020). How can we prepare students for the Fourth industrial Revolution? 5 lessons from innovative schools around the world. World Economic Forum. <https://europeansting.com/2020/02/03/how-can-we-prepare-students-for-the-fourth-industrial-revolution-5-lessons-from-innovative-schools-around-the-world/>
- Fowers, B. J. & Davidov, B. J. (2006). The virtue of multiculturalism: Personal transformation, character, and openness to the other, *American Psychologist*, 61, 581-594
- Gorski, P.C. (2001). *Transforming myself to transform my school. An EdChange Project 1995-2012*. Hamline University.
- Grinnell, R.M. & Unrau, Y.A. (2005). *Social Work Research and Evaluation: Quantitative and Qualitative Approaches*. New York: Oxford University Press.
- Hagan, J. (2017). Realizing 2030: Dell Technologies Research Explores the Next Era of Human-Machine Partnerships. <https://www.iftf.org/future-now/article-detail/realizing-2030-dell-technologies-research-explores-the-next-era-of-human-machine-partnerships/>
- Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analysis relating to achievement. New York: Routledge.
- Hopf, C. (2004). Research ethics and qualitative research. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (eds). *A companion to qualitative research* (pp. 335-339). London: Sage Publications.
- Hussain, F. (2013). E-Learning 3.0 = ELearning 2.0 + Web 3.0? IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME). <https://doi.org/10.9790/7388-0333947>
- Irianto, D. (2017). Industry 4.0: The Challenges of Tomorrow. Seminar 15 Nasional Teknik Industri. <https://doi.org/k8bksti.ub.ac.id/wpcontent/uploads/2017/10/KeynoteSpeaker-Dradjad-Irianto.pdf>
- Karaniola, Z., & Panagiotopoulos, G. (2018). 4th Industrial revolution: the challenge of changing human resources skills. *European Journal of Training and Development Studies*, 5 (3), 1-7. European Centre for Research Training and Development UK.
- Karre, H., Hammer, M., Kleindienst, M., & Ramsauer, C. (2017). Transition towards an industry 4.0 state of the LeanLab at Graz University of Technology. *Procedia Manufacturing*, 9, 206-213.
- Keats, D.W., & Schmidt, J.Ph. (2007). The genesis and emergence of Education 3.0 in high-

- er education and its potential for Africa. *First Monday*, 12(3). http://firstmonday.org/issues/issue12_3/keats/index.html
- Kristanto, A., Mustaji, M., & Mariono, A. (2017). The Development of Instructional Materials E-Learning Based On Blended Learning. *International Education Studies*. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n7p10>
- Lase, D. (2019). Education and Industrial Revolution 4.0. https://www.researchgate.net/publication/334837153_Education_and_Industrial_Revolution_40
- Lee, E.A. & Seshia, S.A. (2017). *Introduction to Embedded Systems - A Cyber Physical Systems Approach*, 2nd Edition. MIT Press.
- Liffler, M., & Tschiesner, A. (2013). *The Internet of Things and the future of manufacturing* | McKinsey & Company. McKinsey Com.
- Manda, M. I. & Backhouse, J. (2016) Addressing trust, security and privacy concerns in e-government integration, interoperability and information sharing through policy: a case of South Africa. *Proceedings of the 2016 International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)*. Paper 67. <https://aisel.aisnet.org/confirm2016/67>.
- Marr, B. (2019). 8 things every school must do to prepare for the 4th Industrial Revolution. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/22/8-things-every-school-must-do-to-prepare-for-the-4th-industrial-revolution/#7648eae5670c>
- Miller, V., Johnson, J., & Grau, J. (1994). Antecedents to willingness to participate in a planned organizational change. *Journal of Applied Communication Research*, 22, 84-103.
- Min, X., David, J.M., Kim, S.H. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2), 90-95.
- Motyła, B., Baroniob, G., Ubertib, S., Speranzac, D., & Filippia, S. (2017). How will change the future engineers' skills in the Industry 4.0 framework? A questionnaire survey. *Procedia Manufacturing*, 11, 1501 – 1509.
- Ng'ambi, D., Brown, C., Bozalek, V., Gachago, D. & Wood, D. (2016). Technology enhanced teaching and learning in South African higher education—A rearview of a 20 year journey. *Br. J. Educ. Technol*, 47, 843–858.
- OECD. (2015). *Health at a Glance 2015: OECD Indicators*, Paris.
- OECD. (2018). *Education for a Bright Future in Greece, Reviews of National Policies for Education*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264298750-en>
- Razak, N., Alakrash, H., & Sahboun, Y. (2018). English language teachers' readiness for the application of technology towards fourth industrial revolution demands. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*, 7 (2-2), 89 – 98.
- Razman, D. (2016). Industrial Revolution 4.0 in Malaysia? Fostering Research and Malaysian Aerospace Industry. *Factory of The Future*, 031478.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Schäfer, M. (2018). The fourth industrial revolution: How the EU can lead it? *European View*, 17(1), 5–12. DOI:10.1177/1781685818762890.
- Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution: What it means and how to respond. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Schwab, K. & Davis, N. (2018). *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A Guide to Building a Better World*. USA: Portfolio Penguin.
- Schulte, L. E., Edwards, S., & Edick, N. A. (2008). The Development and Validation of the Diversity Dispositions Index. *Teacher Education Faculty Publications*, 17. <https://digital-commons.unomaha.edu/tedfacpub/17>
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42 (4), 73–93, <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>
- Sudlow, B. (2018). Review of Joseph E. Aoun (2017). *Robot Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0005-8>
- Sumak, B., Pusnik, M. ve Hericko, M. (2014). An Empirical Study of Factors Affecting the Adoption of Self-Service Checkout Terminals in Slovenia. International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MI-PRO). Opatija, Croatia.
- Terrell, R.D., & Lindsey, R.B. (2009). *Culturally Proficient Leadership: The Personal Journey Begins Within*. Corwin Press.
- Tjandrawinata, R. R. (2017). Industri 4.0: Revolusi Industri Abad Ini Dan Pengaruhnya Pada Bidang Kesehatan Dan Bioteknologi. Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC. <https://doi.org/10.5281/zenodo.49404>
- UNESCO. (2015). Incheon declaration. Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ED/pdf/FFA_Complet_Web-ENG.pdf
- Vakolas, M. (2013). Multilevel Readiness to Organizational Change : A Conceptual Approach Multilevel Readiness to Organizational Change : A Conceptual Approach, 37–41. <https://doi.org/10.1080/14697017.2013.768436>
- Vaske, J., Beaman, J., & Sponarski, C. (2017). Rethinking Internal Consistency in Cronbach's alpha. *Leisure Sciences*, 39(2), 163–173, <https://doi.org/10.1080/01490400.2015.1127189>.
- Vonortas, N. S. (2000). Technology policy in the United States and the European Union: Shifting orientation towards technology users. *Science and Public Policy*, 27(2), 97–108.
- Vosniadou, S., & Kolias, V. (2001). Information and Communication Technology and the problem of teacher training. Myths, Dreams and the Harsh Reality. *Themes in Education*, 2(4), pp. 341-365.

- Waidner, M., & Kasper, M. (2016). *Security In Industrie 4.0-challenges and solutions for the fourth industrial revolution*, Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition, 1303-1308.
- Wahyuni, D. (2018). Peningkatan Kompetensi Guru Menuju Era Revolusi Industri 4.0. Info Singkat - Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI.
- Weber, M. (2019). Context and Interaction in the Internet of Things. PhD dissertation & Technical Report No. UCB/EECS-2019-114, Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California at Berkeley. <http://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2019/EECS-2019-114.html>
- Wiliam, D. (2015). Política docente: cuál es la clave? [Teaching policy what is the key?]. Center for Public Policy Pontificia Universidad Católica de Chile. Política Nacional docente. [National teaching policy]. Santiago.
- Wolf, M. (2015). Same as It Ever Was: Why the Techno-optimists Are Wrong. In *The Fourth Industrial Revolution*. Foreign Affairs.
- Working Document E2030: Education and Skills for the 21st Century January 31, 2017.
- World Economic Forum. (2015). The Global Competitiveness Report. http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf
- World Economic Forum (2016). Available at the website: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>.
- World Economic Forum. (2017). Realizing Human Potential in the Fourth Industrial Revolution: An Agenda for Leaders to Shape the Future of Education, Gender and Work. http://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_Whitepaper.pdf
- World Economic Forum. (2018). The future of Jobs Report. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>
- Xing, B. (2015). Massive online open course assisted mechatronics learning a hybrid approach". Furthering Higher Education Possibilities through Massive Open Online Courses, 245- 268.
- Xing, B., & Marwala, T. (2017). Implications of the Fourth Industrial Age on Higher Education". arXiv preprint arXiv:1703.09643, 197-207.
- Xu, M., David, M., & Kim, S.H. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. https://www.researchgate.net/publication/323638914_The_Fourth_Industrial_Revolution_Opportunities_and_Challenges
- Zinnbauer, D. (2007) What can Social Capital and ICT do for Inclusion? European Commission, Directorate-General Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur22673en.pdf>

Ελληνόγλωσση

- Αραβανής, Γ. (2011). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών: σύγχρονες επισημάνσεις. Στο: Β. Δ. Οικονομίδης (Επιμ.), *Εκπαίδευση και Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών, θεωρητικές και ερευνητικές προσεγγίσεις* (967- 976). Αθήνα: Πεδίο.
- Babbie, E. (2011). Εισαγωγή στην Κοινωνική Έρευνα. Αθήνα: Πολιτεία.
- Βάμβουκας, Ι.Μ. (1991). *Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και Μεθοδολογία*. Αθήνα: Πολιτεία.
- Βασιλειάδου, Ο. (2007). *Η επίδραση της επιμόρφωσης στη διδακτική απόδοση των εκπαιδευτικών φυσικής αγωγής*. Διδακτορική διατριβή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Κομοτηνή.
- Βεργίδης, Δ. & Βαϊκούση, Δ. (2003). *Πρόγραμμα Μελίνα- Εκπαίδευση και Πολιτισμός, Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών*, Αθήνα: ΥΠΕΠΘ- ΥΠΠΟ- ΓΓΕΕ.
- Βεργίδης, Δ. (2012). Η Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στην Ελλάδα ως Διάσταση της Εκπαιδευτικής Πολιτικής. *Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, 29, 97-126. <http://dx.doi.org/10.12681/sas.871>.
- Βουλτσιδής, Π. (2013). *Η Εφαρμογή Αρχών της Εκπαίδευσης Ενηλίκων και των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών*. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
- Γαλλής, Κ., & Παπαδημητρίου, Ε. (2014). Φιλολόγοι και Τ.Π.Ε.: η Εμπειρία της Επιμόρφωσης Β' Επιπέδου και η Διδακτική Πράξη. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ημαθίας «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη», 4-6 Απριλίου 2014, Νάουσα.
- Γιαννοπούλου, Ε. (2004). *Η Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης*. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Creswell, J., (2011). *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση της Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας*. Αθήνα: Έλλην.
- Δασκολιά, Μ. Κ. (2000). *Οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- Δαφέρμος, Β. (2011). *Κοινωνική στατιστική & μεθοδολογία έρευνας με το Spss*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
- Δαφέρμος, Β. (2013). *Παραγοντική ανάλυση. Διερευνητική με Spss και επιβεβαιωτική με το Lisrel και το Amos*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.

- Javeau, C. (2000). *Η Έρευνα με Ερωτηματολόγιο. Το Εγχειρίδιο του Καλού Ερευνητή*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Καρανικόλα, Ζ., & Παναγιωτόπουλος, Γ. (2019). 4^ο Βιομηχανική Επανάσταση: η πρόκληση της αλλαγής του προφίλ δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Στο Ν. Ανδρεαδάκης, Ζ. Καρανικόλα, Μ. Κόνσολας, Γ. Παναγιωτόπουλος (Επιμ.), *Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού. Επιμόρφωση και Διεθνείς Πολιτικές* (56-66). Αθήνα: Γρηγόρης.
- Κατσαρού, Ε., & Δεδούλη, Μ. (2008). *Επιμόρφωση και Αξιολόγηση στον Χώρο της Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Καψάλης, Λ., & Ραπίδης, Κ. (2006). Εισαγωγική επιμόρφωση των εκπαιδευτικών: εσωτερική αξιολόγηση μιας προσπάθειας. *Εκπαίδευση και Επιστήμη*, 257-273.
- Κελεσιδής, Ε., Μανάφη, Ι., & Μπότσας, Γ. (2016). Απόψεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την επιμόρφωσή τους για την ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία με το μεικτό μοντέλο μάθησης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 9, αρ. 1 2016.
- Κόμης, Β., Τσουράπη, Χ., Λαβίδας, Κ., & Ζαγούρας, Χ. (2015). Απόψεις και πρακτικές σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία των επιμορφωμένων εκπαιδευτικών προσχολικής εκπαίδευσης στο πρόγραμμα Β' Επιπέδου. Στο Δαγδιλήλης, Β., Λαδιάς, Α., Μπίκος, Κ., Ντρενογιάννη, Ε. & Τσιτουρίδου Μ. (Επιμ.). *Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), ΑΠΘ & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 30 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου 2015*.
- Κωστίκα, Ι. (2004). *Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών: διερεύνηση απόψεων και στάσεων των στελεχών εκπαίδευσης*. Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη.
- Κωφού, Ι. (2019). Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση αλλάζει τη ζωή μας και την εκπαίδευση. <https://www.voria.gr/article/i-4i-viomichaniki-epanastasi-allazi-ti-zoi-mas-ke-tin-ekpedefsi>.
- Λεγοντής, Α. (2010). Η Επιμόρφωση των καθηγητών φυσικών επιστημών στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική και διδακτική διαδικασία. Μεταπτυχιακή Εργασία. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Λύμπου, Β. (2018). Στάσεις και απόψεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το πρόγραμμα επιμόρφωσης Β1 στις ΤΠΕ. Μεταπτυχιακή εργασία. Τμήμα εκπαιδευτικής και κοινωνικής πολιτικής. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Λεγοντής, Α. (2015). Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης (Κ.Σ.Ε.) και στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Εκπαίδευσης (ΠΑ.Κ.Ε.) στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική και διδακτική διαδικασία. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Μπαγάκης, Γ. (Επιμ.) (2005). *Επιμόρφωση και Επαγγελματική Ανάπτυξη του Εκπαιδευτικού*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Μπίκος, Κ. (2012). *Ζητήματα Παιδαγωγικής που θέτουν οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
- Μπιρμπίλη, Μ. (2011). *Σχέδιο δράσης για την εκπόνηση προγραμμάτων σπουδών και την επιμόρφωση εκπαιδευτικών στο νέο σχολείο*. Αθήνα: ΥΠ.Δ.Β.Μ.Θ., Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης.
- Ο.Ε.Π.Ε.Κ. (2007). *Επιστημονική μελέτη με θέμα Ανίχνευση Επιμορφωτικών αναγκών στην Α/θμια Εκπαίδευση*. Αθήνα.
- Ο.Ε.Π.Ε.Κ. (2008). Μελέτη: Ανίχνευση επιμορφωτικών αναγκών στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Παραδοτέο Π1.2 «Εκπόνηση μελέτης», Δεκέμβριος 2008, ΕΚΕΚ Αθήνα: Κέντρος.
- Παναγιωτόπουλος, Γ. (2017). *Σημειώσεις Εργαστηρίου «Επιμόρφωση Ενηλίκων»*. Πάτρα: Μ.Π.Σ. Διοίκηση Εκπαίδευσης.
- Παναγιωτόπουλος, Γ., Ζιάκας, Ευ., Καρανικόλα, Ζ. (2018). Ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού: η συμβολή της επιμόρφωσης στην εργασιακή αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών». Πρακτικά Συνεδρίου, Λ. Κυριακίδης, Γ. Ιακωβίδης, Δ. Πάντα (Επιμ.). Εκπαιδευτική Διοίκηση και Αποτελεσματικότητα, Τόμος Γ (2018), Θεσσαλονίκη, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, σ. 291-300. ISBN: 978-616-5255-10-7.
- Παπανασούμ, Ζ. (2003). *Το επάγγελμα του εκπαιδευτικού*. Αθήνα: Τυπωθήτω- Δαρδανός.
- Robson, C. (2007). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ρούσσος, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του Spss*. Αθήνα: Τόπος.
- Σαλτέρης, Ν. (2011). Ο επιμορφωτής της εισαγωγικής επιμόρφωσης: επιλογή, προφίλ και αξιολόγηση. Στο Γ. Μπαγάκης, *Εισαγωγική επιμόρφωση: Ανάδειξη καλών πρακτικών, διερεύνηση προβλημάτων και ανίχνευση προοπτικής* (σσ. 65-73). Αθήνα: ΟΕΠΕΚ.
- Σολομωνίδου, Χ. (2002). Συνεργατική Μάθηση με τη Χρήση των ΤΠΕ: Εμπειρίες από Δημοτικά Σχολεία της Θεσσαλίας. Στο Δημητρακοπούλου Α. (Επιμ.), *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*. Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή, Τόμος: Α', 325-334. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Τζιμογιάννης, Α., Κόμης, Β. (2004). Στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους. Στο Γρηγοριάδου, Μ. (Επιμ.) *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου, Τόμος Α', 165-176*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Τσακίριδου, Δ. (2016). Η αποτελεσματικότητα εκπαιδευτικών και στελεχών εκπαίδευσης σε σχέση με την αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) στο έργο τους: θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής: ΑΠΘ.

- Τσούτσα, Σ. & Κεδράκα, Κ. (2013). Παράγοντες που επηρεάζουν τους φιλολόγους στην παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ μετά την επιμόρφωσή τους στις νέες τεχνολογίες ανά ειδικότητα: η περίπτωση των φιλολόγων του Ν. Καβάλας. *Εκπαιδευτικός Κύκλος*, 1, (2), 93-110.
- Φαρμάκης, Φ. (2019). 4^η Βιομηχανική Επανάσταση: Τάσεις και βασικοί πυλώνες εθνικής στρατηγικής. <https://ekyklos.gr/sb/695-4i-viomixaniki-epanastasi-taseis-kai-vasikoi-pylones-ethnikis-stratigikis.html>
- Χάδου, Ν. Ν. Α. (2017). Δια βίου Μάθηση-Εκπαίδευση-Επιμόρφωση και Επαγγελματική Ανάπτυξη των Εκπαιδευτικών Προσανατολισμένη στην Αγορά Εργασίας. *Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία*, 1, 163-172.

ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<http://b-epipedo2.cti.gr/el-GR/>

<http://odysseia.cti.gr/e41/e41.htm>

<http://www.pi-schools.gr/programs/ktp/epeaek/ergo.html>

<https://en.unesco.org/news/4th-industrial-revolution-must-be-development-revolution-unesco-davos>

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets>

<https://ekyklos.gr/sb/695-4i-viomixaniki-epanastasi-taseis-kai-vasikoi-pylones-ethnikis-stratigikis.html>

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digitising-european-industry>

Παράρτημα

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί μέρος μιας έρευνας σχετικά με την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να διαχειριστούν την έλευση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και τις συνεπακόλουθες αλλαγές που επιφέρει στον προσωπικό και εργασιακό βίο.

Η συμμετοχή σας είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι προαιρετική. Τα στοιχεία που θα δώσετε θα διατηρηθούν σε απόλυτη ανωνυμία και θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά.

Με εκτίμηση,

Γεώργιος Παναγιωτόπουλος,
Επικ. Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών

e-mail: pangiorgos@upatras.gr

Τηλ.: 6972663858

A. Δημογραφικά Στοιχεία

1. **Φύλο:** Άνδρας Γυναίκα
2. **Ηλικία:** 22-30 31-40 41- 50 51-55 56 και άνω
3. **Πρόσθετες σπουδές:**
- Μετεκπαίδευση στο Διδασκαλείο
- Εξομοίωση πτυχίου
- Δεύτερο πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Μεταπτυχιακό Δίπλωμα
- Διδακτορικό Δίπλωμα
- Άλλο
4. **Εργασιακή Σχέση - Ιδιότητα:**
- Μόνιμος/η
- Αναπληρωτής/ρια
- Διευθυντής/ντρια
- Υποδιευθυντής/τρια
6. **Έτη υπηρεσίας στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση:**
- 0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 25 και άνω
7. **Επίπεδο σπουδών ΤΠΕ**
- Α΄ Επίπεδο
- Β΄ Επίπεδο
- Καθόλου
- Άλλο

Α. Επιμόρφωση- κατάρτιση και 4^η Βιομηχανική Επανάσταση.**1. Έχετε παρακολουθήσει μάθημα ή μαθήματα σχετικό ή σχετικά με την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση - Τεχνολογία (σημειώστε ένα ή και περισσότερα):**

- Στη διάρκεια των βασικών σπουδών μου.
- Στη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.
- Στη διάρκεια της μετεκπαίδευσης.
- Με τη μορφή συμμετοχής σε σεμινάριο κατάρτισης στο πλαίσιο δράσης των επίσημων φορέων της εκπαίδευσης (π.χ. ΠΕΚΕΣ).
- Με τη μορφή συμμετοχής σε σεμινάριο κατάρτισης με δική μου πρωτοβουλία.
- Με άλλον ή άλλους τρόπους (συμπληρώστε με ποιον ή ποιους).
.....
.....
- Ποτέ

2. Θεωρείτε πως η επιμόρφωση σε θέματα που άπτονται του πεδίου της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και της Τεχνολογίας είναι σημαντική για τη δουλειά σας;

Ναι Όχι

3. Ποιος θεωρείτε ότι είναι ο καλύτερος φορέας ή πρόσωπο για την οργάνωση τέτοιων σεμιναρίων;(μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα).

Διευθυντής – Υποδιευθυντής σχολικής μονάδας

Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου (ΠΕΚΕΣ)

Πανεπιστήμιο

Άλλο

4. Τι χαρακτήρα πρέπει να έχει η επιμόρφωση-κατάρτιση;

Υποχρεωτικό Προαιρετικό

5. Ποια θα πρέπει να είναι η διάρκειά τους;Ημερήσια Μηνιαία Εξαμηνιαία Ετήσια Άλλο **6. Ποια θεματολογία σχετικά με την τεχνολογία και την 4^η Βιομηχανική Επανάσταση θα πρέπει να καλύπτει η επιμόρφωση;**

.....

.....

.....

7. Ποιος είναι ο καταλληλότερος τύπος επιμόρφωσης για εσάς;Φυσική παρουσία Εξ αποστάσεως Μεικτή μέθοδος (σύγχρονες - ασύγχρονες δράσεις και περιορισμένος αριθμός δια ζώσης συνεδριών) **B. 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και γνώση****1. Παρακαλώ δηλώστε τον βαθμό συμφωνίας με καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):**

- Γνωρίζω τι είναι η 4^η βιομηχανική επανάσταση. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω τις συνέπειες της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης στον χώρο εργασίας μου. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω τους νέους ρόλους που αναδύονται στον χώρο της εργασίας μου εξαιτίας της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω τις γνωστικές δεξιότητες που απαιτούνται. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω τις κοινωνικές δεξιότητες που απαιτούνται. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω ποιες δεξιότητες απαιτούνται για την προσαρμογή στα νέα δεδομένα. 1 2 3 4 5

- Γνωρίζω ότι η φύση της εργασίας αλλάζει. 1 2 3 4 5
- Αναγνωρίζω την αξία της δια βίου μάθησης. 1 2 3 4 5
- Γνωρίζω πώς θα είμαι έτοιμος/η προκειμένου να διαχειριστώ τις αλλαγές που επιφέρει η 4^η βιομηχανική επανάσταση. 1 2 3 4 5

2. Παρακαλώ δηλώστε τον βαθμό χρήσης των παρακάτω συσκευών στην προσωπική ζωή σας; (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Ηλεκτρονικός υπολογιστής σταθερός 1 2 3 4 5
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής φορητός 1 2 3 4 5
- Tablet 1 2 3 4 5
- Smartphone 1 2 3 4 5
- E-book 1 2 3 4 5
- Mp3 Player 1 2 3 4 5
- Διαδραστικός πίνακας 1 2 3 4 5
- Προβολέας 1 2 3 4 5

3. Παρακαλώ δηλώστε τον βαθμό χρήσης των παρακάτω συσκευών στον χώρο εργασίας σας; (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Ηλεκτρονικός υπολογιστής σταθερός 1 2 3 4 5
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής φορητός 1 2 3 4 5
- Tablet 1 2 3 4 5
- Smartphone 1 2 3 4 5
- E-book 1 2 3 4 5
- Mp3 Player 1 2 3 4 5
- Διαδραστικός πίνακας 1 2 3 4 5
- Προβολέας 1 2 3 4 5

4. Παρακαλώ δηλώστε τον βαθμό εξοικείωσής σας με καθένα από τα παρακάτω: (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ)

- Skype 1 2 3 4 5
- Google drive 1 2 3 4 5
- Dropbox 1 2 3 4 5

4^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς

• Facebook	1	2	3	4	5
• Twitter	1	2	3	4	5
• Youtube video	1	2	3	4	5
• Word	1	2	3	4	5
• Excel	1	2	3	4	5
• Power point	1	2	3	4	5
• Blog	1	2	3	4	5
• Wiki	1	2	3	4	5
• Τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence)	1	2	3	4	5
• Ρομποτική	1	2	3	4	5
• Ναυοτεχνολογία	1	2	3	4	5
• Κβαντική υπολογιστική βιοτεχνολογία	1	2	3	4	5
• Διαδίκτυο των Πραγμάτων	1	2	3	4	5
• Wearable συσκευές	1	2	3	4	5
• Επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality)	1	2	3	4	5
• Εικονική πραγματικότητα (virtual reality)	1	2	3	4	5
• Απτική τεχνολογία (haptics)	1	2	3	4	5
• Προσομοίωση (simulation)	1	2	3	4	5
• Καταμεμημένα συστήματα λογιστικών βιβλίων	1	2	3	4	5
• Ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων	1	2	3	4	5
• Mobile computing	1	2	3	4	5
• Υπολογιστική νέφος ή νεφώδης υπολογισμός (cloud computing)	1	2	3	4	5
• Αυτόνομα οχήματα και robot (autonomous vehicles and robots)	1	2	3	4	5
• Προσθετική κατασκευαστική (additive manufacturing)	1	2	3	4	5

Γ. Τεχνολογία και στάσεις

1. Παρακαλώ δηλώστε τον βαθμό που συμφωνείτε με καθεμιά από τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης που ευθυγραμμίζεται στις ανάγκες της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Οι μαθητές θα έχουν περισσότερες ευκαιρίες να μάθουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές τοποθεσίες. 1 2 3 4 5
- Οι μαθητές θα μαθαίνουν με εργαλεία προσαρμοσμένα στις ατομικές δυνατότητές τους. 1 2 3 4 5
- Οι μαθητές θα επιλέγουν οι ίδιοι τις συσκευές (π.χ. τάμπλετ, λάπτοπ, smartphone, e-book reader), τα προγράμματα και τις μεθόδους με τα οποία θα μαθαίνουν. 1 2 3 4 5
- Η μάθηση θα βασίζεται σε σχέδια εργασίας/project. 1 2 3 4 5
- Η μάθηση θα βασίζεται και στις εμπειρίες πεδίου, δηλαδή σε δραστηριότητες εκτός σχολικής αίθουσας οι οποίες θα συσχετίζονται και θα συμπληρώνουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος. 1 2 3 4 5
- Ο τρόπος αξιολόγησης των μαθητών/τριών θα αλλάξει ριζικά. 1 2 3 4 5
- Οι μαθητές θα συμμετέχουν όλο και περισσότερο στη διαμόρφωση του προγράμματος σπουδών τους. 1 2 3 4 5
- Η παρεχόμενη από τον εκπαιδευτικό καθοδήγηση θα αποκτά όλο και μεγαλύτερη βαρύτητα. 1 2 3 4 5

2. Παρακαλώ υποδηλώστε τον βαθμό που συμφωνείτε με καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους μαθητές/τριες. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους εκπαιδευτικούς. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση ωφελεί τους διευθυντές/τριες. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με την αύξηση της αποτελεσματικότητας της σχολικής μονάδας. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. 1 2 3 4 5

4^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

Η πρόκληση της διαχείρισης των νέων συνθηκών από τους εκπαιδευτικούς

- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στην εξοικονόμηση υλικών πόρων. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους γονείς. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τους μαθητές. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τα στελέχη εκπαίδευσης. 1 2 3 4 5
- Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση καθιστά το μάθημα πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό για τους μαθητές. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνεπάγεται μεγαλύτερο φόρτο εργασίας για τους εκπαιδευτικούς. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση επιφέρει όξυνση των ανισοτήτων. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση συνδέεται με μείωση θέσεων εργασίας. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας εγείρει ηθικά ζητήματα. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας συνδέεται με το αίσθημα της ανασφάλειας και του κινδύνου. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας οδηγεί στη δημιουργία διαφορετικών επαγγελμαμάτων. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας οδηγεί στη δημιουργία απαιτητικών επαγγελμαμάτων. 1 2 3 4 5
- Η τεχνολογία δύναται να εντείνει το κοινωνικό χάσμα. 1 2 3 4 5
- Η τεχνολογία δίνει φωνή στον εκφοβισμό στον κυβερνοχώρο και τη ρητορική του μίσους. 1 2 3 4 5
- Η τεχνολογία επιτρέπει τη διάδοση ψευδών ειδήσεων. 1 2 3 4 5
- Η τεχνολογία κάνει τον κόσμο πιο περίπλοκο, ασταθό και αβέβαιο. 1 2 3 4 5
- Η χρήση της τεχνολογίας απειλεί την ατομικότητα και την ιδιωτική σφαίρα της ζωής. 1 2 3 4 5
- Η τεχνολογία ομογενοποιεί τις απόψεις των ανθρώπων και πολιώνει τις κοινωνίες 1 2 3 4 5

Δ. Μετασχηματισμός Εκπαιδευτικών Συστημάτων

1. Παρακαλώ υποδηλώστε τον βαθμό που συμφωνείτε με καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να εστιάσουν σε μαθήματα, όπως η τεχνολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και η φυσική. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να καλλιεργούν ηθικές αξίες. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη δημιουργικότητα. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την καινοτομία. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν την κριτική σκέψη. 1 2 3 4 5
- Τα αναλυτικά προγράμματα θα πρέπει να προάγουν τη διαχείριση έργων. 1 2 3 4 5
- Τα προγράμματα σπουδών θα πρέπει να «εκθέτουν» τους μαθητές/τριες στον χώρο εργασίας με στόχο τη επαγγελματοποίηση του μελλοντικού εργατικού δυναμικού. 1 2 3 4 5

2. Παρακαλώ υποδηλώστε τον βαθμό που συμφωνείτε με καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις (καθόλου 1 2 3 4 5 πάρα πολύ):

- Τα εκπαιδευτικά συστήματα θα πρέπει να δημιουργούν συνθήκες ανάπτυξης και εξέλιξης του προσωπικού τους. 1 2 3 4 5
- Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να αποκτήσουν επάρκεια στις ψηφιακές δεξιότητες, προκειμένου να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν την τεχνολογία. 1 2 3 4 5
- Οι τυπικές και άτυπες μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης των εκπαιδευτικών θα πρέπει να ενισχυθούν. 1 2 3 4 5

Σας ευχαριστώ για τη συμμετοχή σας!



Διοσκούρων 4 & Ποθιγνώτου

Αθήνα 105 55

T: 210 3310080-1

F: 210 3310083

info@kpolykentro.gr

www.kpolykentro.gr



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Ε.Π. Μεταρρύθμιση Δημόσιου Τομέα

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ISBN 978-618-85209-2-9



9 786188 520929